Vangstadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer

Nicola S.H. Tien en David C. M. Miller

Rapport C142/13

IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever: Ministerie van EZ
Directie Visserij
T.a.v. Ir. D. J. van der Stelt
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BO-11-011.02-028

Publicatiedatum: 12 september 2013

IMARES WAGENINGEN UR

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68
1970 AB IJmuiden
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 77
4400 AB Yerseke
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 59
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 57
1780 AB Den Helder
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)223 63 06 87
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 167
1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

A_4_3_1-V13.2

Inhoudsopgave

Samenvatting

Het ministerie van Economische Zaken wil voor de bestanden van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer/Markermeer komen tot wetenschappelijk onderbouwd beheer. In dit rapport worden doelstellingen en mogelijke vangstadviezen voor 2014 voorgesteld. Omdat de beschikbare informatie over de bestanden beperkt is, is als methodiek gekozen voor de data-gelimiteerde benadering van ICES ('the International Council for the Exploration of the Sea'). Vangstadviezen vanuit deze benadering hebben als doelstelling het voorkomen van (verdere) achteruitgang van een bestand. Een aantal scenario's is onderzocht en per bestand worden acht mogelijke vangstadviezen gepresenteerd. De analyses wijzen op een verslechterende staat van de vier bestanden en alle adviezen betreffen vangstreducties. Om tot een definitief vangstadvies te komen moet door de opdrachtgever een drietal keuzes worden gemaakt. In een hierop volgend rapport zullen inspannings- en monitoringsadviezen worden gegeven.

1. Inleiding

Het project dat ten grondslag ligt aan dit rapport is gericht op het beheer van vier commerciële vissoorten in het IJsselmeer en Markermeer; snoekbaars (*Sander lucioperca*), baars (*Perca fluviatilis*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en brasem (*Abramis brama*). De bestuurlijke verantwoordelijkheid voor het IJsselmeer en Markermeer ligt bij meerdere partijen. Het IJsselmeer en het Markermeer zijn Natura2000-gebieden waarvoor de Provincies (Noord-Holland, Friesland en Flevoland) het bevoegd gezag zijn. Voor de visserijwet draagt het ministerie van Economische Zaken (EZ) de beleidsverantwoordelijkheid. Als waterbeheerder is Rijkswaterstaat (RWS) verantwoordelijk voor de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Tevens is RWS verantwoordelijk voor de totstandkoming van het Natura2000 Beheerplan IJsselmeer en Markermeer. Het ministerie van EZ is in het kader van de visserijwet verantwoordelijk voor duurzame visserij en wil komen tot een wetenschappelijke onderbouwd beheer van de belangrijkste commerciële visbestanden.

Het doel van dit rapport is om op basis van de beschikbare informatie vangstadviezen te geven voor de twee meren gecombineerd, waarbij de doelstellingen in acht worden genomen die voortkomen uit zowel de visserijwet als de KRW. Deze zijn samengevat als (a) een duurzame visserij (vanuit de visserijwet) en (b) een gezonde leeftijdsopbouw - waarbij voor snoekbaars minimaal 50% van de biomassa bovenmaats moet zijn - en geen achteruitgang in de omvang van de bestanden (vanuit de KRW). Er zullen vangstadviezen worden gegeven op basis van de methodieken van ICES ('the International Council for the Exploration of the Sea'). ICES is het instituut dat het onderzoek aan visserij en visbestanden in de Noord Atlantische Oceaan en aangrenzende zeeën coördineert. Dit intergouvernementele instituut heeft 20 deelnemende landen (waaronder Nederland) en geeft vangstadviezen voor meer dan 200 visbestanden. Voor een aantal van deze bestanden zijn voldoende gegevens beschikbaar voor zogenaamde analytische bestandschattingen. Dit zijn theoretische modellen die veel en gedetailleerde informatie van de bestanden en/of visserij behoeven – en zodoende ook gedetailleerde resultaten kunnen geven over bijvoorbeeld de huidige bestandsomvang en toekomstige bestandsontwikkelingen. Echter, voor veel bestanden die ICES onderzoekt is niet voldoende informatie beschikbaar voor analytische bestandschattingen. Voor deze groep heeft ICES in 2012 een zogenaamde data-gelimiteerde benadering geïntroduceerd (de DLS-benadering; zie ICES 2012 en de IMARES brochure "ICES' aanpak van data-limited stocks"; http://documents.plant.wur.nl/imares/rapporten/dls2012.pdf).

Dit rapport: doelstelling en relatief vangstadvies voor 2014
In hoofdstuk 2 worden de beschikbare relevante gegevens en literatuur samengevat. Voor de visbestanden in het IJsselmeer en Markermeer is onderzocht of er met de beschikbare gegevens gebruik gemaakt kan worden van analytische bestandschattingen. Deze modellen worden uitgelegd in de Appendix. Als gevolg van het kwalitatieve en kwantitatieve gebrek aan informatie over deze vier bestanden, bleek het niet mogelijk om analytische bestandschattingen toe te passen (zie de Appendix en hoofdstuk 3). Daarom is gekozen voor vangstadviezen en doelstellingen gebaseerd op de DLS-benadering (hoofdstuk 3). De methodiek van deze DLS-benadering wordt in hoofdstuk 4 uiteengezet. Uit deze benadering volgt een relatief vangstadvies; hierin wordt de aanbevolen vangst voor het komende jaar (2014) uitgedrukt als fractie van de vangsten van de afgelopen jaren. Een aantal scenario's is onderzocht, waarbij per bestand meerdere mogelijke vangstadviezen worden gegeven (hoofdstuk 5 t/m 8 voor de vier afzonderlijke bestanden). Om tot een definitief relatief vangstadvies per bestand te komen, moet de opdrachtgever een aantal keuzes maken. Deze keuzes worden in hoofdstuk 9 samengevat.

Inspannings- en monitoringsadvies; volgend rapport
In hoofdstuk 10 van dit rapport zal kort het verschil worden besproken tussen beheer dat gebaseerd is op inputmaatregelen (de visserij-inspanning) en op outputmaatregelen (de gevangen vis). Ook wordt een voorbeeld gegeven van een outputmaatregel, namelijk absolute vangstadviezen die kunnen volgen uit de DLS-benadering. IMARES raadt echter aan om het beheer te baseren op inputmaatregelen (zie hoofdstuk 10).

De hoofdvraag van de opdrachtgever in dit project is ook gericht op inputmaatregelen. Deze vraag is, wat in 2014 de maximale visserij-inspanning (welk tuig, hoeveel dagen, etc.) zou mogen zijn om te komen tot gezonde, duurzame visbestanden in het IJsselmeer en Markermeer. Nadat de opdrachtgever de te maken keuzes met betrekking tot de *vangstadviezen* voor 2014 heeft gemaakt, zal IMARES in een tweede rapportage *inspanningsadviezen* geven. Deze inspanningsadviezen zullen gebaseerd worden op de relatieve vangstadviezen, en zodoende dus ook uitgaan van de doelstelling van de DLS-benadering (zoals in hoofdstuk 3 beschreven).
De opdrachtgever heeft gevraagd het adviesplan met betrekking tot de visserij-inspanning uit te werken voor een aantal scenario's: als de beleidsdoelstelling over 3, 5 of 7 jaar bereikt moet worden, hoe moet de visserij-inspanning dan in 2014 aangepast worden? In hoofdstuk 10 zal op deze vraag ingegaan worden en in het hierop volgende rapport zullen de scenario's uitgewerkt worden. Daarnaast zal in het volgende rapport een overzicht worden gemaakt van aanbevolen aanvullende monitoring die belangrijke en momenteel missende informatie voor de vangst- en/of inspanningsadviezen in de komende jaren kan leveren.

2. Beschikbare gegevens en literatuur

2.1 IMARES Monitoring

De door IMARES uitgevoerde jaarlijkse monitoring op het IJsselmeer en Markermeer bevat een aantal voor dit onderzoek relevante onderdelen: een visserij-onafhankelijke bemonstering van het open wateren en een marktbemonstering (van Overzee et al, 2011).

Een visserij-onafhankelijke survey met een grote kuil in het open water:
De survey is begonnen in 1966 en sinds 1989 gestandaardiseerd. (Voorafgaand aan 1989 werd niet op vaste locaties bemonsterd en werd niet standaard per trek de aantallen vissen en de lengtes genoteerd; soms werden alleen de aantallen en soms alleen de totale gewichten genoteerd). Sinds de standaardisering in 1989 vindt de bemonstering plaats in week 42-47 met 25 trekken in het IJsselmeer en 20 trekken in het Markermeer. Na elke trek wordt van alle vissen het aantal en de lengte genoteerd (waarmee gewicht berekend wordt). Tevens zijn in een aantal jaren van een (lengte-gestratificeerde) selectie van de surveyvangsten ook leeftijd, gewicht en geslacht bepaald. De vangstefficiëntie van de survey is niet voor alle individuen gelijk: kleine individuen worden beter gevangen dan grote individuen. Naast de kuilbemonstering vindt een gelijktijdige bemonstering met een electrostramienkor plaats. Echter, voor de focussoorten is de kor een tuig met een lagere vangstefficiëntie dan de grote kuil (de Leeuw, 2000). De korgegevens zullen dus niet gebruikt worden voor dit onderzoek.

Marktbemonstering van snoekbaars en baars:
De marktbemonstering betreft enkel maatse vis: minimaal 22 cm voor baars en 42 cm voor snoekbaars. Brasem en blankvoorn worden niet bemonsterd. Sinds 1966 worden lengte, leeftijd, gewicht en geslacht genoteerd voor snoekbaars en baars. De marktbemonstering is beëindigd in januari 2011. De bemonstering vond plaats in het 1e en 4e kwartaal, voornamelijk op Urk (vroeger ook andere afslagen). Door gebrek aan beschikbare vis op de afslagen werd de laatste jaren daarnaast door 1 firma 3x per jaar 100kg snoekbaars en 50kg baars van zowel het IJsselmeer als het Markermeer geleverd aan IMARES (van Overzee et al 2011). Deze vis is op dezelfde manier in de marktbemonstering behandeld als de vis verkregen via de afslagen.

2.2 Visserijgegevens

Aanlandingen:
Gegevens over aanlandingen van commercieel gevangen vis bij afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer worden sinds 1996 aan IMARES geleverd. Van 1996-2003 werden de gegevens door het (huidige) Ministerie van Economische Zaken aangeleverd en vanaf 2004 door het Productschap Vis. Deze gegevens zijn gecombineerd met historische afslaggegevens vanaf 1900. IMARES gebruikt deze gegevens ook voor de jaarlijkse rapportage over het IJsselmeer en Markermeer (van Overzee et al 2011). Deze gecombineerde dataset wordt hier de afslag-dataset genoemd.
Daarnaast verzamelt ook de Coöperatieve Producentenorganisatie Nederlandse Vissersbond - IJsselmeer U.A. (PO IJsselmeer; 'PO') de aanlandingsgegevens van haar leden. Dit betreft zowel aanlandingen verkocht via de afslagen en buiten de afslag om. Vissers leveren deze gegevens aan de PO. De PO-dataset is beschikbaar vanaf 2000.
De aanlandingen in de twee datasets (de afslag-dataset en de PO-dataset) komen niet overeen. De aanlandingsgegevens van de PO zijn meestal hoger dan van de afslag-dataset, aangezien de PO-dataset afslaggegevens combineert met aanlandingen die via andere kanalen worden verhandeld. Echter, het verschil tussen de twee datasets fluctueert door de jaren heen. De redenen voor deze veranderingen zijn niet bekend (pers. meded. PO en ministerie van EZ), maar het heeft wellicht te maken met veranderingen in de relatieve hoeveelheid aanlandingen buiten de afslag om of met verbeteringen in de correctheid van de bij de PO opgegeven aanlandingen (pers. meded. ministerie van EZ).
Snoekbaars en baars: de aanlandingsgegevens betreffen waarschijnlijk voornamelijk snoekbaars en baars gevangen in het IJsselmeer en Markermeer (en niet op andere locaties). De meeste vangsten van

deze soorten in het IJsselmeer en Markermeer worden waarschijnlijk via de afslagen verhandeld (schatting ministerie van EZ: 70-80%).
Blankvoorn en brasem: een aanzienlijk deel van de aangelande blankvoorn en brasem wordt via andere kanalen dan de afslag verhandeld, vooral als levende vis (pootvis) in België (schatting ministerie van EZ: minimaal 50% voor brasem, onbekend voor blankvoorn). Het aandeel pootvis dat via andere kanalen verhandeld wordt, fluctueert waarschijnlijk sterk binnen en tussen jaren. Ook een deel van de dode aangelande blankvoorn en brasem wordt via andere kanalen verhandeld. Ook in de PO-dataset zullen zulke onzekerheden waarschijnlijk een rol spelen (pers. meded. ministerie van EZ).

Visserij-inspanning:
Staand want: Visserij gericht op snoekbaars en baars vindt plaats met een staand want. Het seizoen voor de staand wantvisserij loopt van 1 juli t/m 15 maart. Er zijn momenteel 4000 vergunningen (de zogenaamde 'merkjes') uitgegeven door het ministerie van EZ. Eén merkje heeft betrekking op maximaal 100 meter net. Per week geeft de vergunninghouder bij de PO aan als hij die week van plan is te gaan vissen. Hiermee heeft de vergunninghouder voor al zijn merkjes een zogenaamd certificaat voor die week. Een week bestaat hierbij uit 4 nachten, omdat er een weekendverbod op staand wantvisserij tussen vrijdagmiddag en maandagochtend is. Op basis van het visplan van de PO IJsselmeer (2013) passen de vissers een 50% reductie toe op de beschikbare inzet; het aantal merkjes × het aantal weken binnen het visseizoen. Bij de PO is informatie beschikbaar over de per week uitgegeven certificaten. De maximaal potentiele inspanning op basis van de uitgegeven certificaten is echter waarschijnlijk niet gelijk aan de effectieve (daadwerkelijke) inspanning. In 2003 is onderzoek gedaan naar de relatie tussen de potentiele en de effectieve inspanning (Witteveen en Bos 2003). Hierin bleek dat vissers vaak niet volledig gebruik maakten van de maximaal potentiele inspanning en ook dat er veel illegale visserij plaatsvond. Ook bleek dat de effectieve inzet flink fluctueerde van dag op dag en week op week. Gemiddeld werd de effectieve inzet in 2003 geschat op 40-80% van de maximaal potentiele inzet. De relatie tussen effectieve en potentiele inspanning is waarschijnlijk sindsdien minder sterk geworden (pers. meded. ministerie van EZ), maar hierover zijn geen gegevens. Er zijn dus geen betrouwbare kwantitatieve gegevens met betrekking tot de feitelijke inspanning van de staand wantvisserij.
Zegen: Visserij gericht op blankvoorn en brasem vindt plaats met de zegen. Deze zegenvisserij vindt plaats met standaard ringzegens en vangt vooral vis voor de pootvishandel (Jansen et al 2008). Het is een wintervisserij met het visseizoen van 1 november tot 15 maart. Een zegencertificaat is alleen beschikbaar voor vergunninghouders die aantoonbaar tussen 2003 en 1 juni 2006 met dit vistuig hebben gevist. Er zijn 12 vissers die een certificaat voor zegenvisserij op het IJsselmeer en Markermeer kunnen aanvragen. Er zijn ongeveer 2-7 vissers die de zegenvisserij ook daadwerkelijk uitoefenen (Jansen et al. 2008, pers. meded. Min. EZ). Er wordt formeel ook voor deze visserij geregistreerd of een vergunninghouder van plan is te gaan vissen. Echter, de PO heeft geen gegevens beschikbaar over de per week uitgegeven certificaten voor de zegenvisserij (pers. meded. PO) en de certificaten worden niet gecontroleerd door het ministerie van EZ (pers. meded. Ministerie van EZ). Er is dus geen kwantitatieve of kwalitatieve informatie beschikbaar over de inspanning in de zegenvisserij.

Bijvangsten van maatse vis
Bijvangst van maatse exemplaren van de vier focussoorten in andere visserijen (voornamelijk de fuiken en voor brasem tevens het staand want) worden via dezelfde kanalen aangeland als de staand want- en zegenvangsten. De informatie over deze bijvangsten zal dus waarschijnlijk op dezelfde manier in de aanlandingsgegevens verwerkt zitten als de zegen- en staandwantvangsten.

Discards
Er zijn meerdere bureaustudies beschikbaar over discards in het IJsselmeer en Markermeer (Bult et al 2007, de Leeuw 2000, Deerenberg 2004, Deerenberg en van Willigen 2005, Jansen et al 2008, van Overzee en Quirijns 2007). Deze concluderen dat discards in de spieringvisserij en staand wantvisserij verwaarloosbaar zijn, net als die in de zegen-, hoekwant- en kistjesvisserij. Discards in de fuikenvisserij zijn in het verleden substantieel geweest, waarbij grofweg 90% van de vangst werd gediscard. De overlevingskans van deze discards was laag. Sinds 2009 (na alle hierboven beschreven discardstudies) is een zogenaamde overlevingsbun in de fuikenvisserij verplicht, wat de overlevingskans van de bijgevangen vissen sterk verhoogd. In 2007 is door IMARES en AquaTerra onderzoek gedaan naar de

overlevingskans van discards in een experimentele overlevingsbun (Bult et al 2007). Over hoeveelheden discards in de huidige fuikvisserij (met de na 2007 in gebruik genomen overlevingsbun) zijn geen gegevens beschikbaar. Ook is niet duidelijk of de overlevingsbun in de gehele fuikenvisserij consequent gebruikt wordt. Gezien de onduidelijkheden in de gegevens is wordt hier aangenomen dat discards een over de jaren vast percentage van de totale vangsten (aanlandingen plus discards) uitmaken.

3. Beleidsdoelstelling

Er is op dit moment geen specifiek omschreven beleidsdoelstelling voor de bestanden van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer/Markermeer. Vanuit de KRW betreft de enige relevante maatlat het criterium dat 50% van de biomassa van snoekbaars bovenmaats moet zijn. Daarnaast zijn voor alle bestanden de algemene KRW-doelstellingen een gezonde populatieopbouw en geen achteruitgang in de bestanden (pers. meded. RWS). Vanuit de visserijwet wordt gestreefd naar een duurzame visserij.

Doelstelling voor 2014: voorkomen van achteruitgang
Op basis van argumenten zoals hieronder uiteengezet raadt IMARES aan het beheer voor 2014 te baseren op het voorkomen van (verdere) achteruitgang van de bestanden, in opbouw of grootte. Er zijn twee argumenten voor deze doelstelling. Ten eerste geldt op dit moment dat alle vier bestanden in verslechterende staat zijn (zie verdere rapport) en de eerste stap zal moeten zijn verdere achteruitgang te voorkomen. Ten tweede is de kwantiteit en kwaliteit van de momenteel beschikbare gegevens alleen voldoende voor een analyse vanuit de data-gelimiteerde benadering. Deze benadering heeft als doelstelling het voorkomen van achteruitgang van de bestanden. Om modellen toe te kunnen passen die meer gedetailleerdere doelstellingen in acht nemen (de analytische bestandschattingen), zijn gegevens nodig die momenteel niet beschikbaar zijn.

Analytische bestandschattingen en toekomstige doelstellingen
Een uitleg van analytische bestandschattingen is opgenomen in de Appendix. Hierin wordt een overzicht gegeven van de meest geschikte modellen voor het IJsselmeer/Markermeer. Ook worden de belangrijkste redenen uiteengezet, waarom de modellen momenteel niet toegepast kunnen worden op de vier bestanden. Dit betreft voornamelijk (i) een gebrek aan inspanningsgegevens, (ii) een gebrek aan (nauwkeurige) aanlandingsgegevens, en/of (iii) een gebrek aan overlap in lengte tussen de vis bemonsterd in de survey en de vis gevangen door de visserij. In het vervolgrapport zal de informatie zoals opgenomen in de Appendix gebruikt worden om advies te geven voor aanvullende monitoring. Als in de toekomst meer en betere gegevens beschikbaar komen, kan met de analytische bestandschattingen gewerkt worden en kunnen meer gedetailleerde doelstellingen in acht worden genomen.

4. De ICES DLS benadering

Categorie 3 van de DLS-benadering
Er zal gebruik worden gemaakt van een methode binnen categorie 3 van de DLS-benadering (ICES 2012). Binnen deze categorie wordt het vangstadvies bepaald aan de hand van een tijdserie van een index die representatief is voor ontwikkelingen in het bestand: dat kan een survey-index of het commercieel vangstsucces zijn. De index wordt, indien mogelijk, gebaseerd op biomassadichtheid in plaats van op dichtheid in aantallen. Door biomassa te gebruiken wordt de invloed gedempt van jaarklasfluctuaties en van een potentieel veranderende groeisnelheid van het bestand.

Relatief vangstadvies
Het vangstadvies voor het komende jaar is een relatief vangstadvies; het wordt uitgedrukt als fractie van de vangsten van recente jaren. Voor het bepalen van een relatief vangstadvies wordt de verhouding tussen de gemiddelde index in de meest recente jaren afgezet tegen de gemiddelde index in de jaren ervoor. Hoe lager de recente indexwaarde is in vergelijking met de index van de periode ervoor (d.w.z., hoe meer de dichtheid afneemt), hoe lager het relatieve vangstadvies.
Voor soorten met een redelijk stabiele indextrend (stabiel tussen opeenvolgende jaren) en met een redelijk korte levensduur wordt de relatie genomen tussen de laatste twee jaar en de drie jaren daaraan voorafgaand. Voor soorten met een langere levensduur of een indextrend met veel variatie worden de twee periodes (recente index en index van vroeger) verlengd.
In het relatieve vangstadvies wordt ook (indien mogelijk) rekening gehouden met het verschil tussen de huidige en gewenste visserijsterfte (*F*): hoe verder de gewenste visserijsterfte afstaat van de huidige visserijsterfte, hoe groter het effect op het vangstadvies (vergelijking 1)

Vergelijking 1 : Relatief vangstadvies = $$\frac{index\ nu}{index\ vroeger} \times \frac{gewenste\ F}{huidige\ F}$$

Voorzorgsbuffer
Indien geen informatie over de huidige en gewenste visserijsterfte beschikbaar is, wordt een zogenaamde voorzorgsbuffer (‘precautionary buffer’) toegepast. Deze buffer houdt in dat het *vangstadvies met 20% wordt gereduceerd* (vergelijking 2). Die reductie wordt toegepast om rekening te houden met de onzekerheid die voortkomt uit de data-gelimiteerde benadering (i.e., het gebrek aan kennis over de populatiedynamische processen achter de index-ontwikkelingen) en met het gebrek aan bewijs dat het goed gaat met de bestanden.
De voorzorgsbuffer hoeft echter niet te worden toegepast als kan worden aangetoond dat het bestand niet in slechte staat verkeert; dat wil zeggen als (i) er bewijs is dat er geen overbevissing plaatsvindt, (ii) visserijdruk onbekend is maar biomassa is toegenomen met meer dan 50%, (iii) visserijdruk onbekend is maar de visserij-inspanning aantoonbaar sterk afneemt, (iv) de index een consistente toename laat zien, of (v) op basis van ‘expert judgement’ wordt bepaald dat de reproductie van het bestand niet onder druk staat.

Vergelijking 2 : Relatief vangstadvies = $$\frac{index\ nu}{index\ vroeger} \times 0.8$$

Herijking
De vangstadviezen voortvloeiend uit de DLS-benadering hebben in principe betrekking op tijdsperioden van steeds één jaar. Per jaar kan de ontwikkeling in de bestanden opnieuw bekeken worden om het vangstadvies voor het daaropvolgend jaar te bepalen. Echter, als de voorzorgsbuffer wordt toegepast, dan raadt ICES aan het vangstadvies voor een langere periode dan één jaar vast te zetten. ICES houdt momenteel een periode van drie jaar aan.

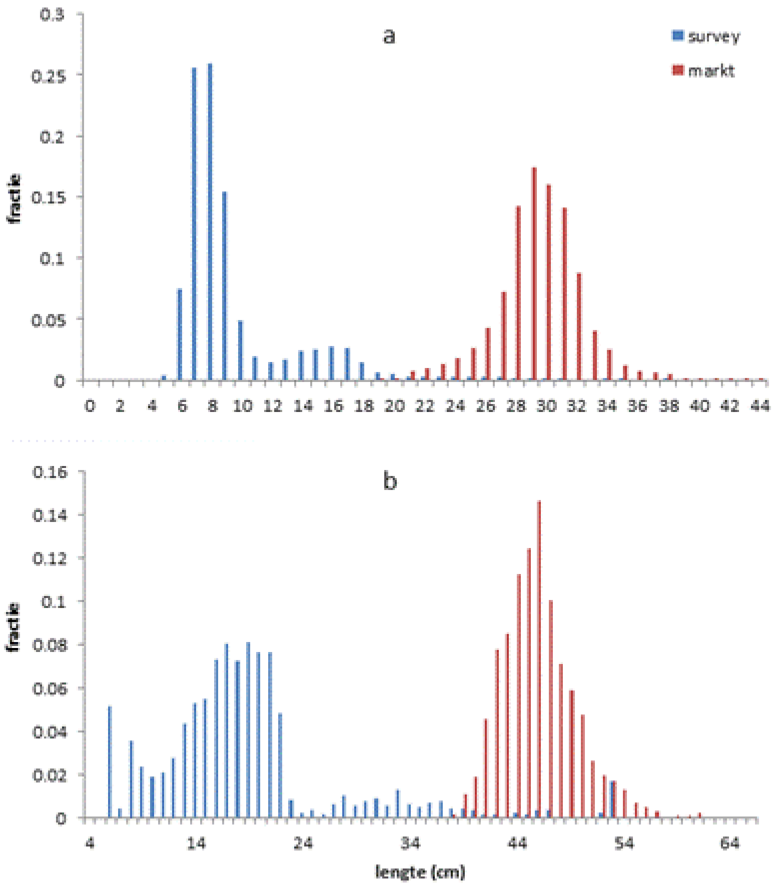
4.1 DLS en het IJsselmeer/Markermeer

De survey-index als basis voor de DLS benadering
Het vangstadvies wordt, zoals hierboven besproken, gebaseerd op een tijdserie van een survey-index of van het commercieel vangstsucces. Voor de vier soorten in het IJsselmeer/Markermeer kan het commercieel vangstsucces niet bepaald worden, omdat betrouwbare en gedetailleerde inspanningsgegevens ontbreken. Ook ontbreken voor blankvoorn en brasem betrouwbare aanlandingsgegevens. Er wordt dus gebruikt gemaakt van een tijdserie van een survey-index.
Zoals hierboven beschreven, raadt ICES aan om dichtheden op basis van biomassa te gebruiken. Dichtheid op basis van biomassa kan voor de vier bestanden bepaald worden aan de hand van de individuele lengtes en lengte-gewicht sleutels (zie van Overzee et al 2011 voor de sleutels). De biomassa-dichtheid (kg per hectare) wordt per trek berekend. Om te corrigeren voor mogelijke ruimtelijke ongelijkheid in bemonsteringsintensiteit, wordt vervolgens de dichtheid eerst per vak en per jaar gemiddeld. De meren zijn hiervoor opgedeeld in 51 vakken, met 33 vakken in het IJsselmeer en 18 in het Markermeer. Na het middelen per vak en per jaar, wordt de biomassa-dichtheid gemiddeld per jaar.
De survey-index wordt vanaf 1992 berekend en niet vanaf 1966 (het begin van de survey), omwille van twee redenen. Ten eerste was tot 1989 de survey niet gestandaardiseerd en werd de lengte van de gevangen vis niet standaard of regelmatig genoteerd. Hierdoor kan geen betrouwbare schatting van de index-waarde voor deze jaren worden gegeven. Ten tweede vonden tot de jaren negentig veel veranderingen in de nutriëntenhuishouding van beide meren plaats, waarbij vanaf 1992 een redelijk stabiel niveau is bereikt (pers. meded. RWS). Veranderingen in de nutriëntenhuishouding hebben waarschijnlijk een grote invloed op de potentiele maximale bestandsomvang.

Bij het gebruik van de survey-index in de DLS-methodiek wordt aangenomen dat de trend voor de survey-gevangen vis representatief is voor het commercieel beviste deel van de populatie. Een probleem met de survey is echter de lengte-afhankelijke vangstefficiëntie van het surveytuig. De survey is gericht op het monitoren van kleine jonge vis. De grotere oudere vis wordt minder goed gevangen in de survey. Echter, voor de vier onderzochte bestanden bevat het commercieel beviste deel in ieder geval ook de oudere grotere vis. De aanname die hier gemaakt wordt, is dat de relatie tussen de dichtheid-trends van kleinere en grotere vis consistent positief is. Immers, de hoeveelheid kleine vis in het bestand zal beïnvloed worden door de hoeveelheid paairijpe (grote) vis – en zal uiteindelijk zelf ook van invloed zijn op de hoeveelheid paairijpe vis. Veranderingen in het commercieel beviste deel van de populatie zullen dus ook in de indextrend naar voren komen. Echter, de hoeveelheid kleine vis wordt ook door andere factoren beïnvloed, zoals temperatuur en voedselaanbod. De precieze (kwantitatieve) verhouding tussen de hoeveelheid jonge en oude vis is daarom onbekend en hoeft ook niet constant te zijn door de jaren heen. Om de positieve relatie tussen de indextrend en de trend in oudere vis te ondersteunen, is de index op biomassa gebaseerd in plaats van op aantallen: Met name de relatie tussen de zeer jonge vis en het uiteindelijke paaibestand kan zwak zijn, omdat natuurlijke sterfte het hoogst is bij deze groep. Door dichtheden te baseren op biomassa in plaats van aantallen wordt de invloed van deze zeer jonge (kleine) vis op de survey-index gedempt. Ook kan de trend die voortkomt uit de survey-index (de trend in dichtheid) vergeleken worden met ontwikkelingen in de populatieopbouw van het bestand. Dit zal in dit rapport ook beschreven worden (zie hieronder; 'Toepassen van de voorzorgsbuffer'). Vragen die hierbij gesteld kunnen worden zijn bijvoorbeeld of er door de jaren heen veranderingen optreden in de overleving van nuljarige vis of in de proportie grotere vis in het bestand.

Toepassen van de voorzorgsbuffer
Aangezien de benodigde informatie over de huidige en gewenste visserijsterfte (vergelijking 1) niet beschikbaar is, zal het uitgangspunt zijn dat de voorzorgsbuffer wordt toegepast (vergelijking 2). Er zal wel onderzocht worden of deze buffer buiten beschouwing kan worden gelaten. Gezien het gebrek aan benodigde gegevens over overbevissing, visserijdruk, totale biomassa en visserij-inspanning zullen de eerste drie redenen om af te zien van een buffer (zie hierboven) niet onderzocht kunnen worden. De voorzorgsbuffer zal daarom alleen buiten beschouwing worden gelaten als *de survey-index een consistente toename laat zien of de ontwikkelingen in de populatieopbouw eenduidig positief zijn*.

Voor de ontwikkelingen in de populatieopbouw zijn gegevens van een langere tijdserie gebruikt dan vanaf 1992. Het gebrek aan een gestandaardiseerde opzet van de survey speelt namelijk een geringe rol bij de analyses van de populatieopbouw; alleen de *relatieve* hoeveelheid vissen per lengteklasse wordt hierbij bekeken.
Voor alle vier soorten kan de populatiestructuur op basis van de *surveyvangsten* onderzocht worden. Dit betreft voornamelijk de kleinere vis. Met deze data kan met name de overleving van nuljarige vis naar oudere leeftijdsklassen bekeken worden. Voor snoekbaars en baars kan ook de populatieopbouw van de grotere (maatse) vis bekeken worden, met gegevens uit de *marktbemonstering* (tot en met 2010). Deze marktgegevens zijn ook in eerste plaats voor snoekbaars en baars van belang, aangezien er vrijwel geen overlap in de surveyvangsten en de commerciële vangsten is (zie Figuur 1). Voor brasem en blankvoorn is er waarschijnlijk meer overlap, aangezien geen minimum aanlandingsmaten bestaan voor deze soorten en ook de kleinere exemplaren waarschijnlijk worden aangeland.



Figuur1: Lengte-frequentie verdeling van baars (a) en snoekbaars (b) in de survey (blauw) en de marktbemonstering (rood) over de periode 2008-2010. De lengtes voor snoekbaars groter dan 66 cm zijn niet vertoond, maar behelzen 3 lage fracties voor de surveybemonstering (fracties van <0.005 voor L=83, 89 en 115 cm).

Ratio's en tijdsperioden
Als ratio's tussen de periodes van 'nu' en 'vroeger' (zie vergelijking 2) zijn vier standaard ICES ratio's gebruikt zoals in Tabel 1 weergegeven. Door meerdere tijdsperiodes te onderzoeken kan ook de robuustheid van de adviezen onderzocht worden. Hiermee kan bekeken worden hoe afhankelijk de uitkomsten zijn van temporele fluctuaties.

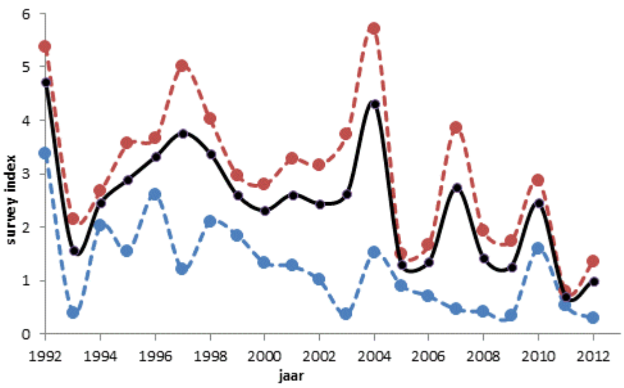
Tabel 1. De onderzochte ratio's en tijdsperioden in de DLS benadering van het IJsselmeer/Markermeer. "Ratio (nu: vroeger)" heeft betrekking op het aantal jaar dat meegenomen wordt in de twee relevante tijdsperioden. Hierbij is "nu" het aantal jaar waarover de indexwaardes gemiddeld worden om de huidige toestand in het bestand te bepalen, en "vroeger" het aantal jaar om de toestand voorafgaand aan de recente periode te bepalen. "lang" = de jaren vanaf 1992 tot de recente periode.

Ratio (nu:vroeger)	Periode 'nu'	Periode 'vroeger'
2:3	2011-2012	2008-2010
3:5	2010-2012	2005-2009
3:lang	2010-2012	1992-2009
5:lang	2008-2012	1992-2007

5. Baars

Vangstadviezen
De survey-index voor baars laat een fluctuerende, dalende trend zien, waarbij de laatste twee jaar de laagste indexwaardes van de dataset vertegenwoordigen (Figuur 2). Op basis van deze trend ligt het relatief vangstadvies voor 2014, voor het IJsselmeer en het Markermeer samen, zonder voorzorgsbuffer voor de vier ratio's tussen de 49% en 86% reductie in vangst (Tabel 2).

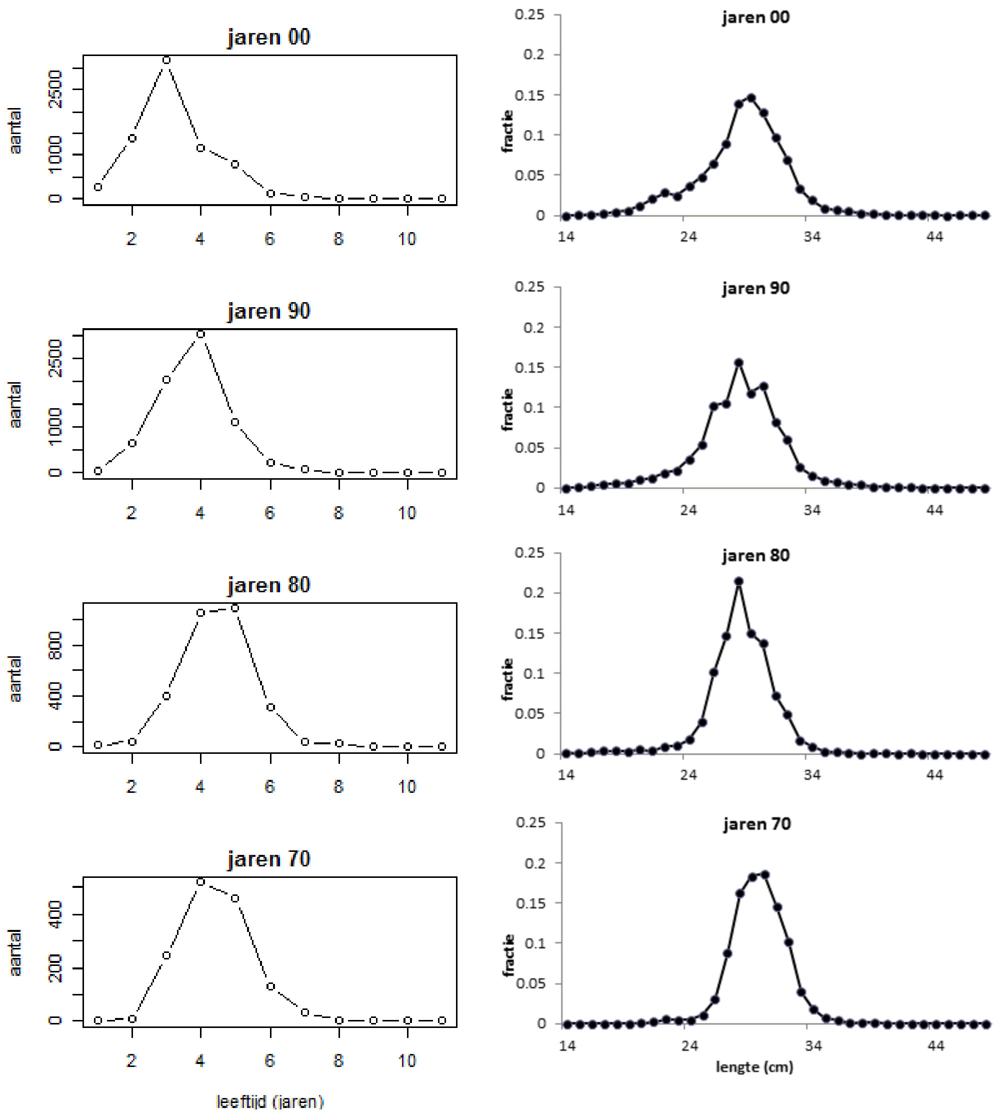
Voorzorgsbuffer
De indextrend duidt er op dat het bestand in een verslechterende staat verkeert: De survey-index vertoont een trend naar beneden (Figuur 2), wat ook te herleiden valt uit de lage vangstadviezen (max. 86%) voor alle gebruikte ratio's (Tabel 2).
Ook de ontwikkelingen in de populatieopbouw zijn niet positief: De leeftijdsopbouw van de commerciële vangsten (i.e., de grotere baars) vertoont een sterke verslechtering door de decennia heen (Figuur 3), waarbij de meest voorkomende leeftijd gestaag gedaald is van 4-5 jaar oud in de jaren 70 (1971-1980), naar 3 jaar oud in de jaren 00 (2001-2010). De daling van het aandeel oudere vis is ook te herleiden uit de daling van het aandeel oude vissen in de marktbemonstering (5 jaar en ouder) van 45-49% in de jaren 70 en 80 naar 14-20% in de jaren 90 en 00 (Figuur 4). Er worden dus steeds minder oudere vissen aangetroffen. Daarentegen lijkt in dezelfde marktbemonstering de lengtestructuur van baars door de decennia heen niet sterk veranderd (Figuur 3). In de surveyvangsten (i.e., de kleinere vissen) lijkt de lengte-opbouw door de decennia heen wel veranderd; het aandeel vissen dat groter is dan 13 cm (als benadering voor baars ouder dan 0 jaar, van Overzee 2011) is lager in de jaren 90-00 dan in met name de jaren 70 (Figuur 5). Baars lijkt dus minder in staat van nuljarige vis te overleven naar hogere leeftijdsklassen vergeleken met de jaren 70.
Samenvattend zijn er meerdere signalen dat het bestand zich in een verslechterende staat bevindt. Daarom is het gebruik van een voorzorgsbuffer sterk aan te raden.



Figuur 2. Survey-index voor baars voor de jaren 1992 t/m 2012. Rood=IJsselmeer, blauw=Markermeer, zwart=gecombineerd.

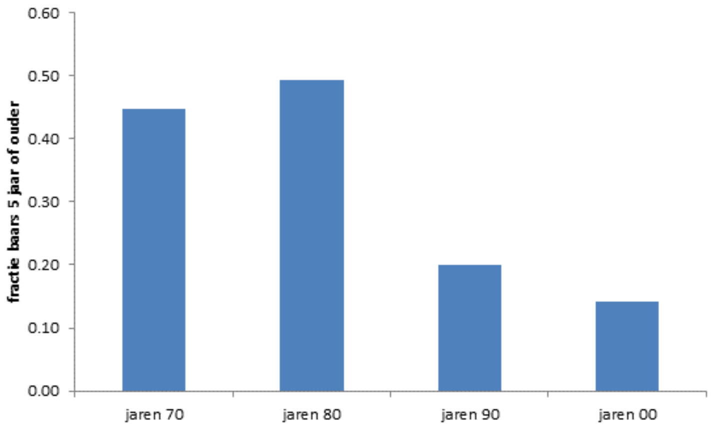
Tabel 2. Relatief vangstadvies voor baars inclusief en exclusief de voorzorgsbuffer (VB) voor de verschillende ratio's.

Ratio	index nu/index vroeger	Incl. VB
2:3	0.50	0.40
3:5	0.86	0.69
3:lang	0.53	0.42
5:lang	0.49	0.39

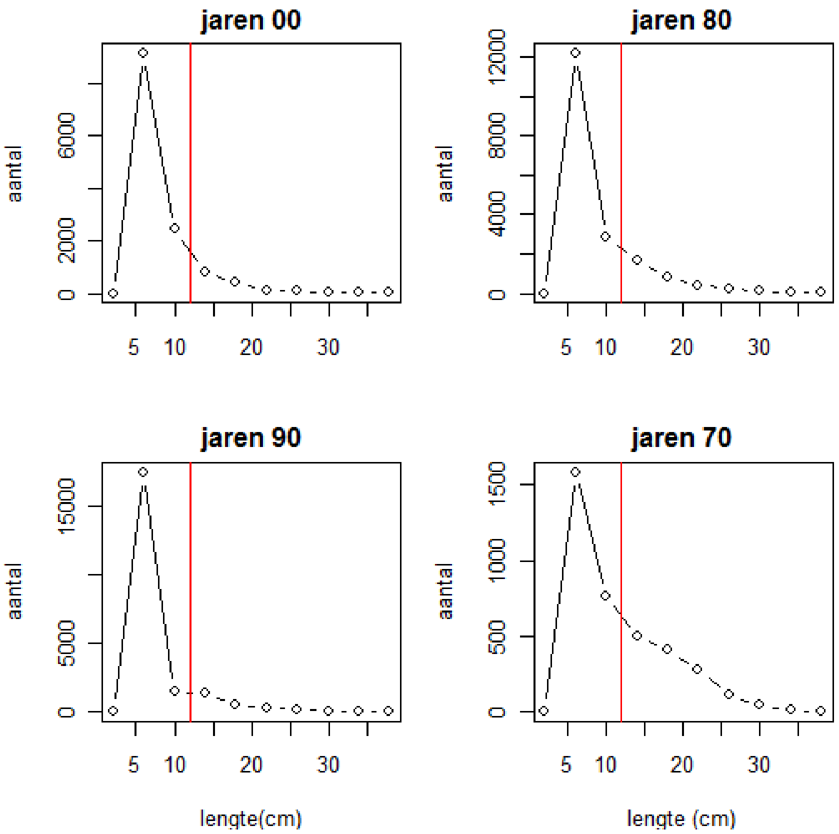


(a) (b)

Figuur 3. Leeftijd- (a) en lengte- (b) opbouw van baars in de marktbemonstering. Deze marktbemonstering maakt gebruik van de commerciële aanlandingen bij de afslagen.



Figuur 4. De fractie baars van 5 jaar of ouder in de marktbemonstering, door de decennia heen.

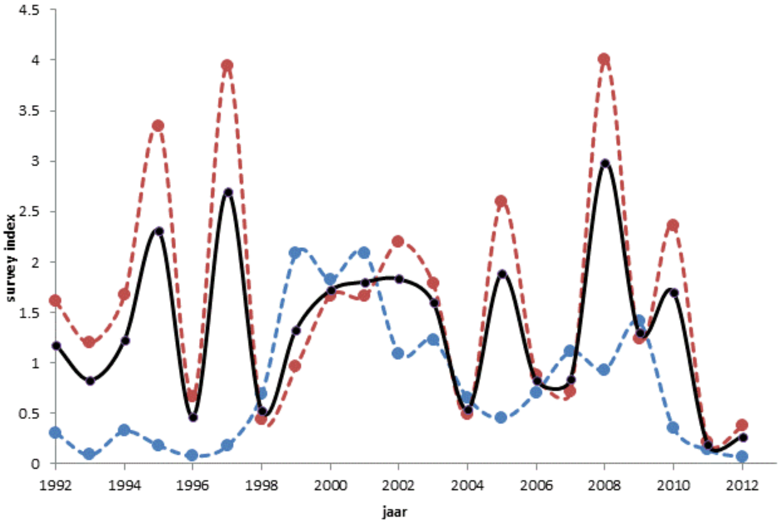


Figuur 5. Lengte-opbouw van baars in de survey door de decennia heen. Aantallen zijn opgeteld per lengteklasse. Een lengteklasse is opgedeeld per 4 cm, waarbij bijvoorbeeld klasse 2 de lengtes vanaf 0 tot en met 4 cm behelst. Baars is ouder dan 0 jaar vanaf ongeveer 13 cm (rode verticale lijn).

6. Snoekbaars

Vangstadviezen
De survey-index voor snoekbaars laat een stabiel fluctuerende trend zien met een sterke daling in de laatste twee jaar (Figuur 6, zwarte lijn). Deze laatste twee jaar vertegenwoordigen de laagste indexwaardes van de tijdreeks. Op basis van deze tijdreeks ligt het relatief vangstadvies voor 2014 zonder voorzorgsbuffer tussen de 12% en 95% (Tabel 3), wat een zeer breed spectrum beslaat. Het laagste vangstadvies (12%, voor de 2:3 ratio) wordt veroorzaakt door de twee zeer lage indexwaardes in de laatste 2 jaar in combinatie met de hoogste indexwaarde van de dataset in de driejarige periode ervoor, namelijk in 2008. Deze 2008-indexwaarde zorgt ook voor het hoogste vangstadvies van 95% (bij de ratio van 5:lang), aangezien de 2008-indexwaarde in deze berekening voor de recente periode gebruikt wordt (2008-2012, zie Tabel 1). Alle scenario's komen wel uit op vangstreducties, en niet op toenames.

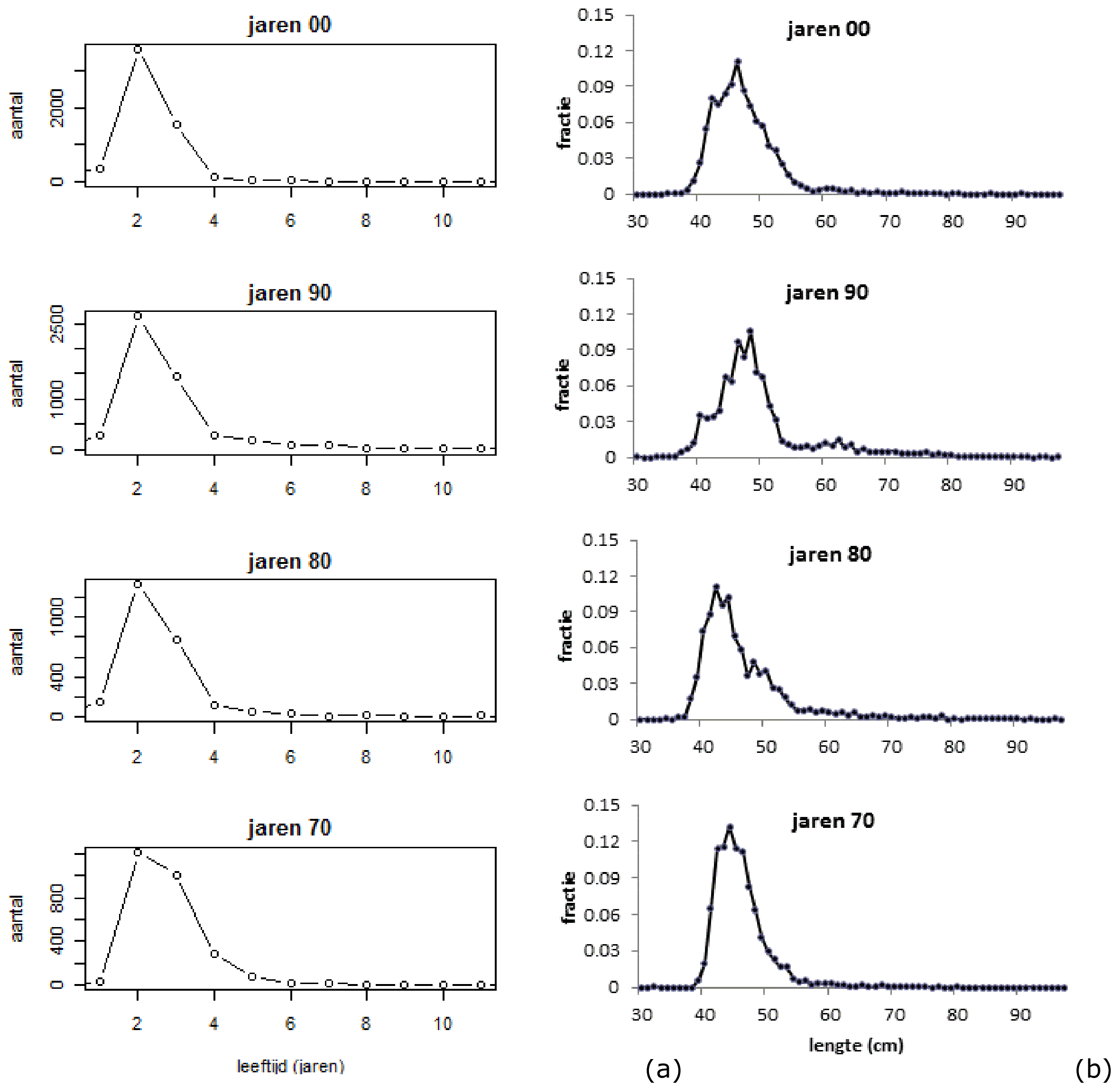
Voorzorgsbuffer
De indextrend duidt erop dat het bestand niet in een verbeterende staat verkeert: De survey-index vertoont de laatste twee jaar een trend naar beneden (Figuur 3).
Ook de ontwikkelingen in de populatieopbouw zijn niet positief: De leeftijdsopbouw van de commerciële vangsten vertoont over de decennia heen een licht negatieve verandering, waarbij in de jaren 70 relatief meer 3-jaar oude snoekbaars werd gevangen dan de decennia erna (Figuur 7). Ook het aandeel van oudere vis (vanaf 4 jaar) is gedaald, van 12-15% in de jaren 70-90 naar 4% in de jaren 00 (Figuur 8).
Voor de laatste twee jaar (2011 en 2012) zijn geen marktgegevens beschikbaar, wegens beëindiging van de marktbemonstering in januari 2011. Aangezien de grootste verandering in de survey-index in de laatste twee jaar plaatsvond (2011-2012), is met de surveygegevens op een fijnere tijdsschaal gekeken naar veranderingen in de lengte-opbouw (Figuur 9). Hieruit blijkt dat de laatste vijf jaar het aandeel vis groter dan 25 cm (i.e., ouder dan 0 jaar) laag is, vergeleken met de overige jaren vanaf 1992. Met name in 2011-2012 is het aandeel snoekbaars ouder dan 0 jaar zeer laag. Snoekbaars lijkt dus de laatste jaren minder in staat van nuljarige vis te overleven naar hogere leeftijdsklassen.
Samenvattend zijn er meerdere signalen dat het bestand zich niet in een verbeterende staat bevindt. Daarom is het gebruik van een voorzorgsbuffer aan te raden.



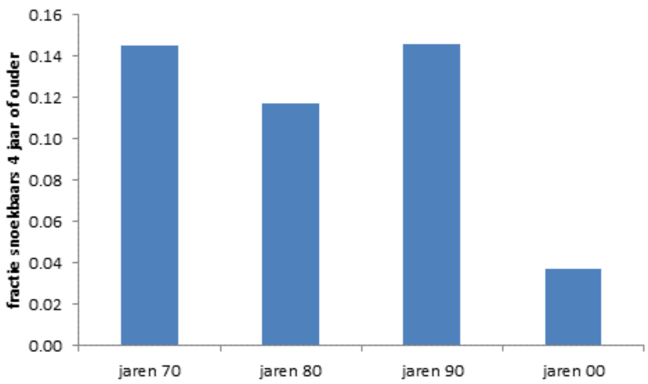
Figuur 6. Survey-index voor snoekbaars voor de jaren 1992 t/m 2012. Rood=IJsselmeer, blauw=Markermeer, zwart=gecombineerd.

Tabel 3. Relatief vangstadvies voor snoekbaars inclusief en exclusief de voorzorgsbuffer (VB) voor de verschillende ratio's.

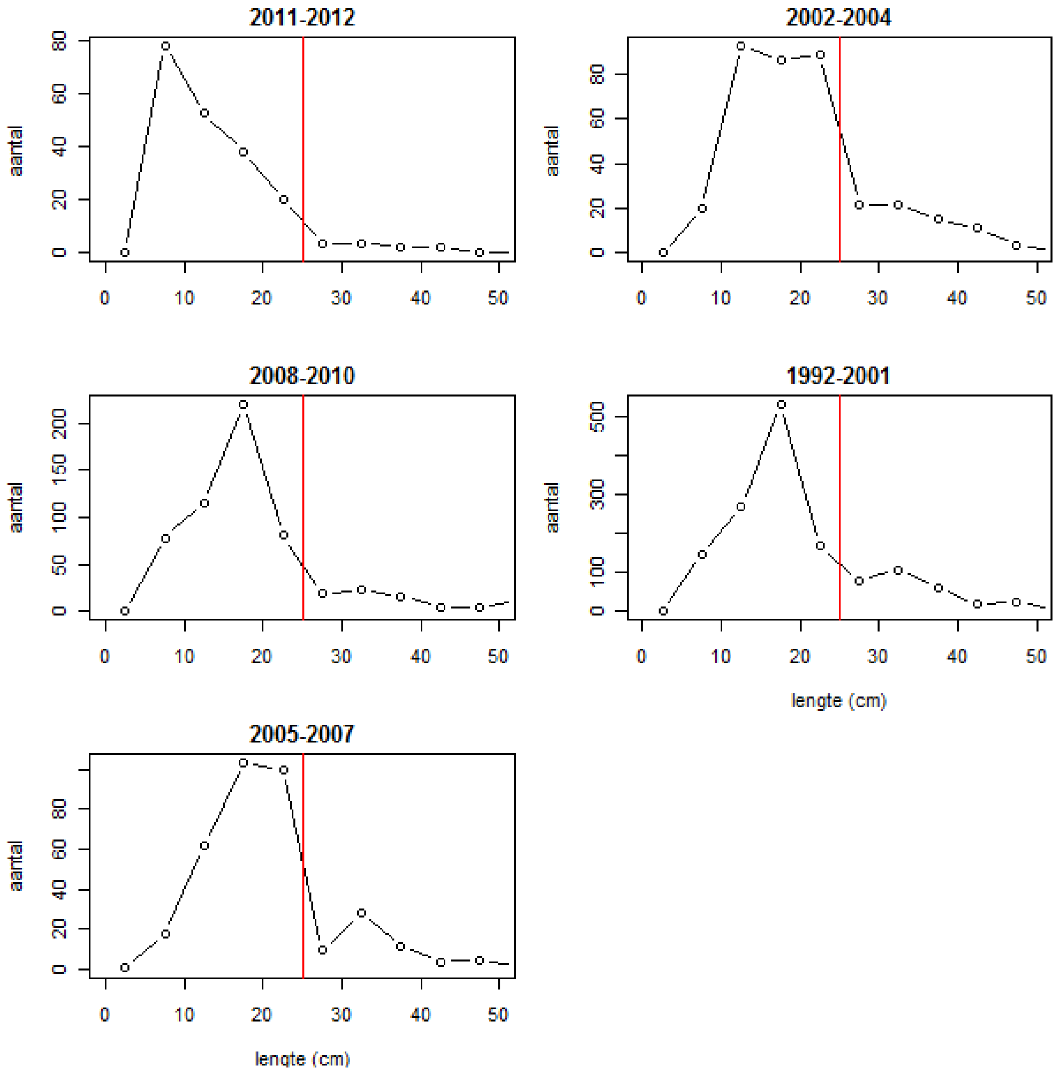
Ratio	index nu/index vroeger	Incl. VB
2:3	0.12	0.09
3:5	0.46	0.37
3:lang	0.50	0.40
5:lang	0.95	0.76



Figuur 7. Leeftijd- (a) en lengte- (b) opbouw van snoekbaars in de marktbemonstering. Deze marktbemonstering maakt gebruik van de commerciële aanlandingen bij de afslagen.



Figuur 8. Fractie van de snoekbaars in de marktbemonstering die 4 jaar of ouder is.

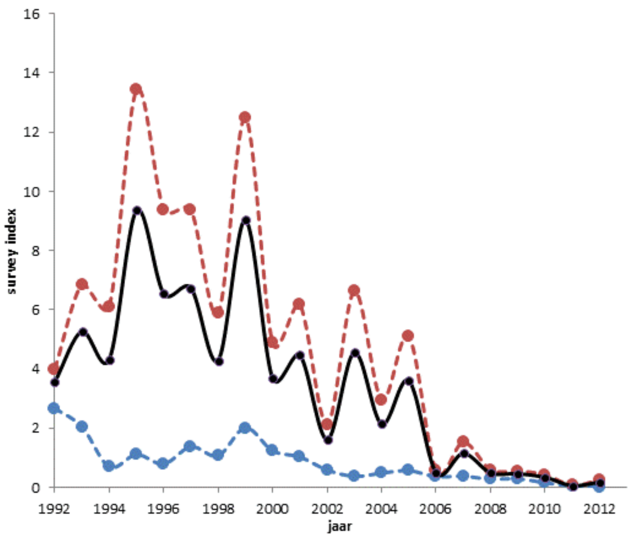


Figuur 9. Lengte-opbouw van snoekbaars in de survey, met name vanaf de jaren 00. Aantallen zijn opgeteld per lengteklasse. Een lengteklasse is opgedeeld per 5 cm, waarbij bijvoorbeeld klasse 7.5 de lengtes vanaf 5 tot en met 10 cm behelst. Snoekbaars is ouder dan 0 jaar vanaf ongeveer 25 cm (rode verticale lijn).

7. Brasem

Vangstadviezen
De survey-index voor brasem laat een sterke afname door de jaren heen zien met zeer lage indexwaardes voor de laatste zeven jaar (Figuur 10). De laatste twee jaar vertegenwoordigen de laagste indexwaardes van de dataset. Op basis van deze trend ligt het relatief vangstadvies voor 2014, voor het IJsselmeer en het Markermeer samen, zonder voorzorgsbuffer tussen de 5% en 27% (zie Tabel 4).

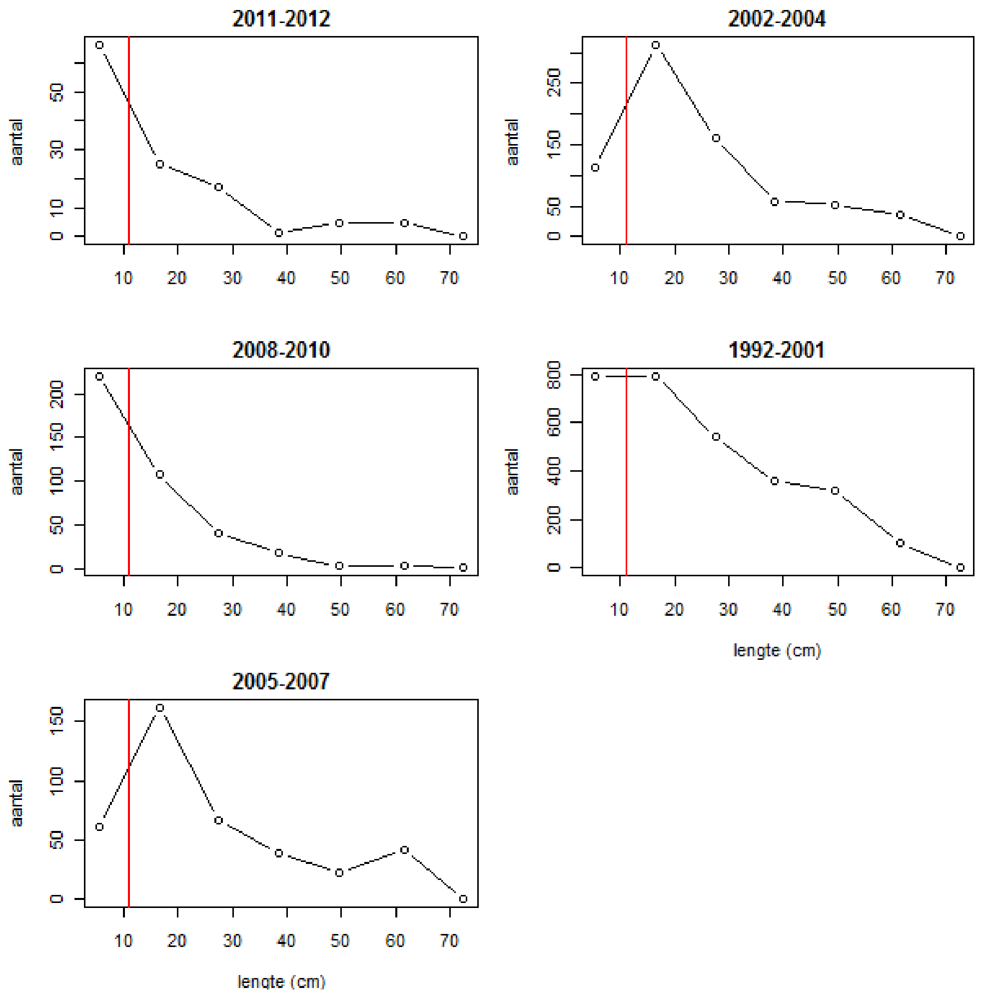
Voorzorgsbuffer
De indextrend duidt er op dat het bestand in een verslechterende staat verkeert; de survey-index vertoont een sterke dalende trend, wat ook te herleiden valt uit de zeer lage vangstadviezen voor alle gebruikte ratio's. Ook de ontwikkelingen in de populatieopbouw zijn niet positief. Voor de lengteopbouw in de surveyvangsten wordt eerst gekeken naar veranderingen sinds 2000, aangezien de survey-index laat zien dat het bestand met name sindsdien sterk verslechterd is. Hieruit blijkt dat het aandeel vis ouder dan 0 jaar (i.e., minimaal 12 cm) sinds 2008 sterk is teruggelopen (Figuur 11). Brasem lijkt dus de laatste jaren steeds minder in staat van nuljarige vis te overleven naar hogere leeftijdsklassen. Als men naar de trend door de decennia heen kijkt, blijkt het aandeel grotere brasem in de survey (groter dan 33 cm in Figuur 12) sinds de jaren 80 sterk teruggelopen.
Samenvattend lijken er meerdere signalen te zijn dat het gehele bestand zich in een sterk verslechterende staat bevindt. Daarom is het gebruik van een voorzorgsbuffer sterk aan te raden.



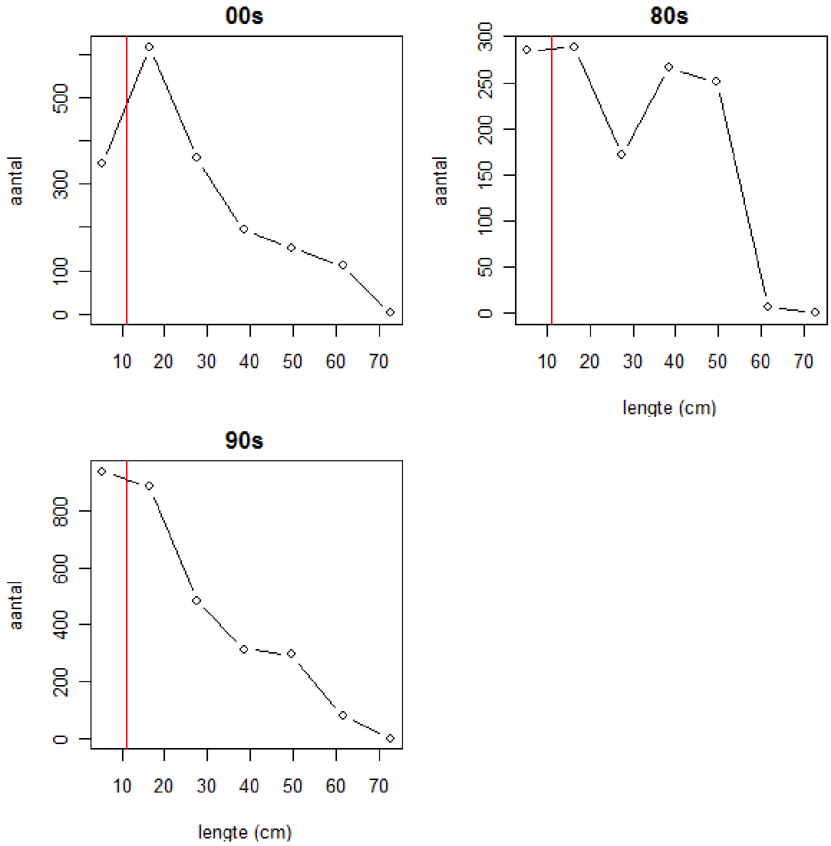
Figuur 10. Survey-index voor brasem voor de jaren 1992 t/m 2012. Rood=IJsselmeer, blauw=Markermeer, zwart=gecombineerd.

Tabel 4. Relatief vangstadvies voor brasem inclusief en exclusief de voorzorgsbuffer (VB) voor de verschillende ratio's.

Ratio	index nu/index vroeger	Incl. VB
2:3	0.27	0.22
3:5	0.15	0.12
3:lang	0.05	0.04
5:lang	0.07	0.06



Figuur 11. Lengte-opbouw van brasem in de survey, met name vanaf de jaren 00. Aantallen zijn opgeteld per lengteklasse. Een lengteklasse is opgedeeld per 11 cm, waarbij bijvoorbeeld klasse 16.5 de lengtes vanaf 11 tot en met 22 cm behelst. Brasem is ouder dan 0 jaar vanaf ongeveer 12 cm (rode verticale lijn).

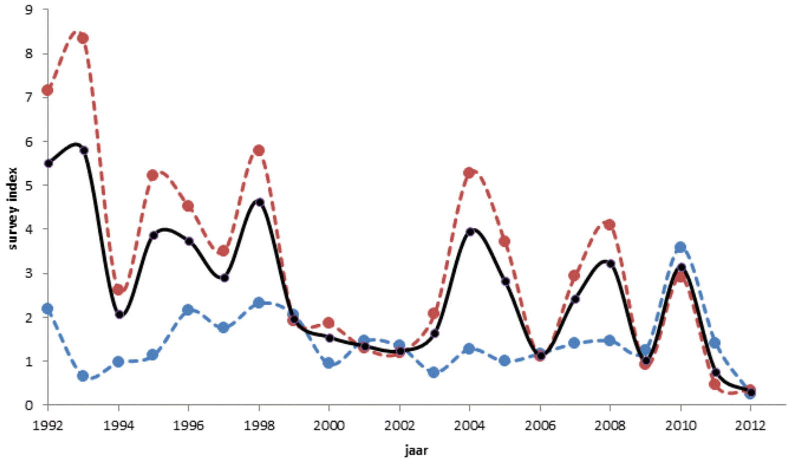


Figuur 12. Lengte-opbouw van brasem in de survey, door de decennia heen. Aantallen zijn opgeteld per lengteklasse. Een lengteklasse is opgedeeld per 11 cm, waarbij bijvoorbeeld klasse 16.5 de lengtes vanaf 11 tot en met 22 cm behelst. Brasem is ouder dan 0 jaar vanaf ongeveer 12 cm (rode verticale lijn). Nota bene; voor de jaren 70 zijn te weinig gegevens beschikbaar om de lengte-opbouw te kunnen laten zien.

8. Blankvoorn

Vangstadviezen
De survey-index voor brasem laat een dalende, fluctuerende trend zien (Figuur 13). De laatste twee jaar vertegenwoordigen de laagste indexwaardes van de dataset. Op basis van deze trend ligt het relatief vangstadvies voor 2014, voor het IJsselmeer en het Markermeer samen, zonder voorzorgsbuffer tussen de 22% en 66% (zie Tabel 5).

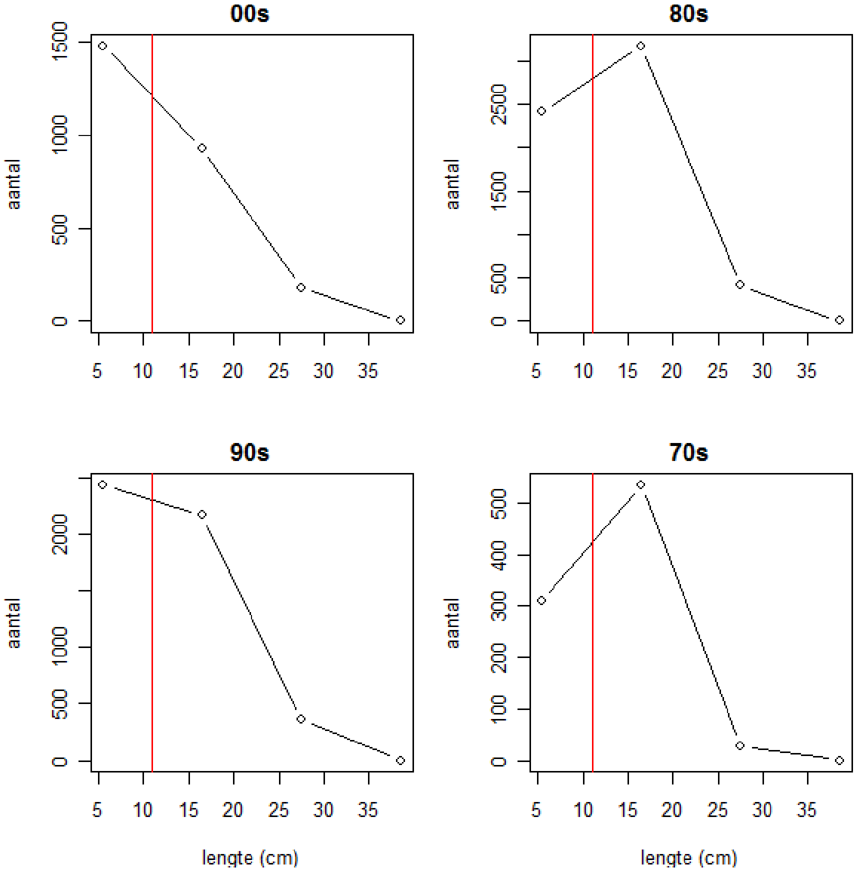
Voorzorgsbuffer
De indextrend duidt er op dat het bestand niet in een verbeterende staat verkeert; de survey-index vertoont een dalende trend, wat ook te herleiden valt uit de lage vangstadviezen voor alle gebruikte ratio's. De afname in de indexwaarde wordt met name veroorzaakt door verminderende dichtheden in het IJsselmeer (Figuur 13). Maar ook voor het Markermeer is de dichtheid in het laatste jaar (2012) de laagste van de gehele tijdsreeks. Een positief aspect van dit bestand is de indicatie dat in de laatste tien jaar drie sterke jaarklassen zijn geweest in het IJsselmeer (Figuur 13; pieken in 2004, 2008 en 2010), waarbij de laatste ook in het Markermeer te zien is. Dit impliceert dat het bestand zich wel weet voort te planten.
De populatieopbouw in de survey is bekeken per decennium, aangezien de indextrend redelijk continue veranderingen laat zien over de gehele tijdsperiode. De ontwikkelingen in de populatieopbouw zijn niet positief: Het aandeel blankvoorn dat minimaal 12 cm lang is (i.e. ouder dan 0 jaar) is in de survey sterk gedaald door de decennia heen (Figuur 14). Blankvoorn lijkt dus steeds minder in staat van nuljarige vis te overleven naar hogere leeftijdsklassen.
Samenvattend zijn er weliswaar enkele positieve signalen (sterke jaarklassen), maar ook meerdere negatieve signalen (o.a. verslechterende overlevingskans van nieuwe jaarklassen). Het gebruik van een voorzorgsbuffer is daarom aan te raden.



Figuur 13. Survey-index voor blankvoorn voor de jaren 1992 t/m 2012. Rood=IJsselmeer, blauw=Markermeer, zwart=gecombineerd.

Tabel 5. Relatief vangstadvies voor blankvoorn inclusief en exclusief de voorzorgsbuffer (VB) voor de verschillende ratio's.

ratio	index nu/index vroeger	Incl. VB
2:3	0.22	0.18
3:5	0.66	0.53
3:lang	0.50	0.40
5:lang	0.58	0.47



Figuur 14. Lengte-opbouw van blankvoorn in de survey, door de decennia heen. Aantallen zijn opgeteld per lengteklasse. Een lengteklasse is opgedeeld per 11 cm, waarbij bijvoorbeeld klasse 16.5 de lengtes vanaf 11 tot en met 22 cm behelst. Blankvoorn is ouder dan 0 jaar vanaf ongeveer 12 cm (rode verticale lijn).

9. Relatief vangstadvies

Keuzemogelijkheden
Acht relatieve vangstadviezen zijn per bestand berekend; met en zonder voorzorgsbuffer voor vier verschillende ratio's. Voor het bepalen van een definitief relatief vangstadvies per bestand moet de opdrachtgever keuzes maken over zowel de voorzorgsbuffer als de ratio. Ook kan de opdrachtgever ervoor kiezen een limiet aan de vangstreductie op te leggen (een 'change cap'). Hieronder worden de aanbevelingen uiteengezet en vervolgens zijn de te maken keuzes voor de opdrachtgever samengevat.

Aanbeveling m.b.t. voorzorgsbuffer
Zoals in hoofdstukken 5 t/m 8 per soort onderbouwd is, is de aanbeveling voor alle vier soorten om de voorzorgsbuffer toe te passen. Hieruit volgen relatieve vangstadviezen zoals samengevat in Tabel 6. Als de voorzorgsbuffer wordt toegepast, is het advies om deze vangstreducties voor de komende drie jaar als minimale reducties aan te houden, tenzij aantoonbaar kan worden gemaakt dat het bestand in goede staat verkeert.

Tabel 6. De relatieve vangstadviezen (inclusief voorzorgsbuffer) voor de vier visbestanden in het IJsselmeer en Markermeer, voortkomend uit de DLS-berekeningen met de vier onderzochte ratio's van tijdsperioden. "ratio (nu: vroeger)" heeft betrekking op het aantal jaar dat meegenomen wordt in de twee relevante tijdsperioden. Hierbij is "nu" het aantal jaar waarover de indexwaardes gemiddeld worden om de huidige toestand in het bestand te bepalen, en "vroeger" het aantal jaar om de toestand voorafgaand aan de recente periode te bepalen. "lang" = de jaren vanaf 1992 tot de recente periode.

ratio (nu:vroeger)	baars	snoekbaars	brasem	blankvoorn
2:3	0.40	0.09	0.22	0.18
3:5	0.69	0.37	0.12	0.53
3:lang	0.42	0.40	0.04	0.40
5:lang	0.39	0.76	0.06	0.47

Advies m.b.t. ratio
Om tot een definitief relatief vangstadvies te komen moet voor elke soort één van de vier onderzochte ratio's gekozen worden (zie tabel 1). De ICES-richtlijn voor de DLS-benadering (ICES 2012) heeft als aanbeveling de ratio tussen de gemiddelde indexwaarde over de laatste twee jaar ('nu') in verhouding tot het gemiddelde van de drie jaar daaraan voorafgaand ('vroeger'). Dit is enkel een aanbeveling, aangezien rekening moet worden gehouden met waarnemingsvariatie (de 'observation error'). Deze kan door meerdere factoren veroorzaakt worden, onder andere door variatie in vismethode (tuig, periode, posities), maar ook door natuurlijke omgevingsvariatie (in bijvoorbeeld temperatuur of doorzicht die de vangbaarheid van vissen beïnvloeden), of toevallige verschillen in de verdeling van vis in het meer tijdens de survey. Hoe groter de verwachte waarnemingsvariatie tussen jaren, hoe langere tijdsperiodes voor de ratio's gekozen moeten worden. Ook de levensduur van de vissoort speelt een rol in het kiezen van de tijdsperioden en ratio's. Voor kortlevende soorten zullen ratio's met de bovenstaande korte perioden (2 en 3 jaar) het accuraatst de recente veranderingen in de populatiestructuur modelleren. Voor langlevende soorten zullen veranderingen in de populatiestructuur waarschijnlijk geleidelijker plaatsvinden en zullen dus langere tijdsperiodes gekozen moeten worden. Op basis van deze twee argumenten (m.b.t. 'observation error' en de levensduur van een soort) zal hieronder een ratio-advies worden gegeven.
De survey is in de onderzochte tijdsperiode (1992-2012) op een consistente manier uitgevoerd. Dit zou de potentiele waarnemingsvariatie in the survey-indices moeten verkleinen (maar niet uitsluiten). De survey vangt wel voornamelijk de jongere individuen en de overleving van jonge leeftijden naar oudere leeftijden kan sterk variëren tussen jaren. Dit kan de jaarlijkse variatie vergroten in de relatie tussen de indexwaarden en de werkelijke bestandsomvang. Ook geldt voor alle vier vissoorten dat ze relatief

langlevend zijn. In de markt- en surveymonsters worden baars en blankvoorn ouder dan tien jaar aangetroffen en snoekbaars en brasem van 19 jaar oud. Daarom raden we aan om niet over een zeer korte tijdsperiode te middelen, en dus niet de standaard 2:3 ratio te gebruiken. De laatste twee ratio's in Tabel 1 (3:lang en 5:lang) gebruiken de gehele historische tijdserie sinds 1992 in het bepalen van de 'vroegere' periode. Deze ratio's zijn ongeschikt als de beheerdoelstelling gericht is op korte termijn herstel van de bestanden, aangezien ze niet gericht zijn op recente ontwikkelingen maar op veranderingen ten opzichte van een historische periode. Als een bestand eenmaal op een meer duurzame manier bevist wordt, zouden zulke langere tijdsperioden meer geschikt zijn. *Samenvattend is de aanbeveling om de 3:5 ratio te gebruiken voor alle vier bestanden.*
De uiteindelijke keuze voor tijdsperioden en ratio is echter voornamelijk een bestuurlijke keuze en niet een wetenschappelijke. De gekozen ratio kan grote gevolgen hebben voor het vangstadvies. In Tabel 6 zijn de relatieve vangstadviezen (inclusief voorzorgsbuffer) voor alle ratio's en soorten samengevoegd. De grootste verschillen in adviezen zijn aanwezig voor snoekbaars, waarbij de adviezen uiteenlopen van 0.09 (91% reductie) tot 0.76 (24% reductie). De keuze van ratio zal in dit geval een groot effect hebben op het uiteindelijke visserijbeheer. Echter, in alle gevallen wijzen de vangstadviezen op vangstreductie. De consistente conclusie van alle DLS-analyses is dus dat de bestanden zich in een verslechterende toestand bevinden en het advies in alle gevallen is om de vangsten te beperken. De beperkingen die volgen uit de hier uitgevoerde analyses hebben als doelstelling *het voorkomen van een verdere achteruitgang* van de bestanden. Mocht de opdrachtgever uiteindelijk een strengere doelstelling nastreven – zoals het herstellen van de bestanden – dan zullen de vangstreducties als *minimale* reducties gezien moeten worden.

Aanbeveling m.b.t. 'Change cap'
Een andere optie voor de opdrachtgever is om socio-economische overwegingen mee te nemen in het beheer. De ICES DLS benadering heeft om deze reden een begrenzing ('change cap') voor vangstadviezen voorgesteld. Hierbij wordt een maximale reductie (of toename) van 20% in het vangstadvies aangeraden. De voorzorgsbuffer wordt na het toepassen van de 'change cap' berekend. Samengevoegd met de voorzorgsbuffer zou het uiteindelijke vangstadvies dus minimaal 64% zijn van de laatste aanlandingen.

Keuzes voor de opdrachtgever

Op basis van de ICES DLS-benadering is een aantal relatieve vangstadviezen gegeven voor 2014, voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer gecombineerd. Deze vangstadviezen hebben als doelstelling het voorkomen van achteruitgang van de bestanden, in opbouw of grootte. Om tot een definitief vangstadvies te komen moet door de opdrachtgever een aantal keuzes worden gemaakt;

a. Wordt de voorzorgsbuffer toegepast? Zie hoofdstuk 4 voor een algemene bespreking en hoofdstukken 5 t/m 8 voor de aanbeveling per soort.
b. Hoe worden de recente en daaraan voorafgaande tijdsperioden gedefinieerd, waarmee de ratio berekend wordt? Zie hoofdstuk 4 voor een algemene bespreking en hoofdstuk 9 hierboven voor de aanbeveling.
c. Wordt een 'change cap' toegepast, waarbij het vangstadvies minimaal 64% van de recente aanlandingen behelzen? Zie hoofdstuk 9 hierboven voor een algemene bespreking.

Voor alle bestanden wordt het gebruik aan van de voorzorgsbuffer en van de 3:5 ratio aanbevolen, waarbij de survey-index gemiddeld over de laatste drie jaar wordt afgezet tegen de survey-index van de vijf jaar daaraan voorafgaand. Ook wordt aanbevolen om het vangstadvies voor drie jaar als minimale vangstreductie aan te houden, of totdat nieuwe informatie beschikbaar komt over de toestand van de bestanden. Het toepassen van de 'change cap' is een socio-economische overweging.

Nadat de opdrachtgever deze drie keuzes heeft gemaakt, kunnen met deze informatie de definitieve relatieve vangstadviezen worden bepaald. Als de opdrachtgever een strengere doelstelling nastreeft dan alleen het voorkomen van verdere achteruitgang, dan zullen de voorgestelde vangstreducties als *minimale* reducties gezien moeten worden.

Aan de hand van de definitieve relatieve vangstadviezen kunnen beheerscenario's uiteengezet worden. In hoofdstuk 10 zal een korte uitleg worden gegeven van het verschil tussen beheer via input (de visserij-inspanning) en via output (de visvangsten) maatregelen. Scenario's voor beheer via een beperking van de visserij-inspanning zullen worden uitgewerkt in een volgend rapport, nadat de opdrachtgever de relevante keuzes, zoals hierboven uiteengezet, heeft gemaakt. Een voorbeeld van outputbeheer is in hoofdstuk 10 opgenomen.

10. Beheer: via quota of visserij-inspanning

Visserijbeheer kan via input- en outputmaatregelen. Inputmaatregelen zijn gericht op de visserij-inspanning, waarbij bijvoorbeeld periodes (bijv. maanden of dagdelen) of gebieden gesloten kunnen worden, vistuigen aangepast kunnen worden (bijv. maaswijdte) of het aantal certificaten per visser aangepast kan worden. Outputmaatregelen sturen dat wat uit de visserij komt, door bijvoorbeeld vangstquota of een minimale aanvoermaat in te stellen. Het nadeel van outputmaatregelen is dat reeds gevangen vissen niet mogen worden aangeland en als discards of illegale handel kunnen eindigen. Outputmaatregelen hoeven dus niet per se te leiden tot een lagere visserij-inspanning of -sterfte. Dit geldt zeker voor deze vier bestanden, omdat ze deel uitmaken van een gemengde visserij: Snoekbaars en baars worden voornamelijk gezamenlijk bevist met het staand want. Blankvoorn en brasem worden voornamelijk samen bevist met de zegen. Verschillende vangstquota binnen één visserij kunnen leiden tot het doorvissen met een tuig, terwijl het quotum voor één van de twee bestanden al gevuld is. We adviseren daarom om het beheer te baseren op inputmaatregelen en niet op outputmaatregelen.

Outputmaatregelen: voorbeeld absoluut vangstadvies
Voor het bepalen van een absoluut vangstadvies kan het relatieve vangstadvies vermenigvuldigd worden met de recente aanlandingen. Een voorbeeld met betrekking tot het berekenen van zulke adviezen is opgenomen in Tabel 7. Hierbij zijn keuzes gemaakt met betrekking tot de aanlandingsgegevens, de voorzorgsbuffer en de ratio. Voor de berekening van recente aanlandingen is gekozen voor de aanlandingen zoals bekend bij de PO. Hierin zit naast de afslaggegevens ook aangelande vis die via andere kanalen zijn verhandeld. Daarnaast is uitgegaan van een voorzorgsbuffer en een ratio van 3:5. Mits er geen duidelijke trend zit in de hoeveelheid aanlandingen door de jaren heen, worden de gemiddelde aanlandingen over de laatste drie jaar genomen. Als er wel een trend aanwezig is, worden alleen de aanlandingen van het laatste jaar genomen. In het voorbeeld hieronder zijn voor brasem de gemiddelde aanlandingen over 2010-2012 genomen. Voor de overige drie soorten zijn de aanlandingen van 2012 genomen, aangezien de aanlandingen door de jaren heen lijken af te nemen. Gemiddelde aanlandingen voor deze drie bestanden gebruiken, zou mogelijk tot gevolg hebben dat ondanks relatieve vangstreducties, de quota in 2014 hoger kunnen uitvallen dan de aanlandingen in 2012. (Als de opdrachtgever voor outputmaatregelen via vangstquota kiest, zal in meer detail naar de langdurige trends in aanlandingen gekeken moeten worden.)

*Tabel 7. Een voorbeeld van absolute vangstadviezen die volgen uit de DLS benadering. Hierbij is gekozen voor de 3:5 ratio, het toepassen van de voorzorgsbuffer en geen gebruik maken van de 'change cap'. Gemiddelde aanlanding = het gemiddelde van de aanlandingen van 2010, 2011 en 2012. Absoluut vangstadvies wordt berekend door het relatief vangstadvies te vermenigvuldigen met de gemiddelde aanlandingen (bij brasem) of met de aanlandingen van 2012 (bij baars, snoekbaars en blankvoorn); zie *. Aanlandingen en absoluut vangstadvies in tonnen (1000 kg). Aanlandingen zijn gebaseerd op de PO-aanlandingsgegevens.*

soort	Aanlanding 2010	Aanlanding 2011	Aanlanding 2012	Gemiddelde aanlanding	Relatief vangstadvies	Absoluut vangstadvies
baars	42	31	14*	29	0.69	10
snoekbaars	178	82	47*	102	0.37	17
brasem	245	411	161	272*	0.12	33
blankvoorn	137	110	99*	115	0.53	52

Inputmaatregelen: inspanningsadviezen in het volgende rapport
Met behulp van biologische informatie, de beschikbare inspannings- en aanlandingsgegevens, 'expert judgement' en de definitieve relatieve vangstadviezen kan een adviesplan met betrekking tot de visserij-inspanning van de staand want- en de zegenvisserij worden gegeven. Dit zal in het vervolgrapport uiteengezet worden. Nadat de opdrachtgever heeft aangegeven welk type inputmaatregelen onderzocht dienen te worden, zullen een aantal mogelijke strategieën beschreven worden. De totstandkoming van deze strategieën is kwalitatief en niet kwantitatief van aard, door de beperkte visserijgegevens waarop de analyses gebaseerd kunnen worden. De strategieën zullen adaptief zijn; ze zullen aangepast moeten worden op basis van aanvullende gegevens en informatie die in de toekomst beschikbaar komen.

De te onderzoeken tijdsperioden voor de beleidsdoelstelling
Zoals in hoofdstuk 1 is uiteengezet, is de vraag van de opdrachtgever om het adviesplan met betrekking tot de visserij-inspanning uit te werken voor een aantal scenario's: Als de beleidsdoelstelling over 3, 5 of 7 jaar bereikt moet worden, hoe moet de visserij-inspanning dan het komende jaar (2014) aangepast worden? De *inspanningsadviezen* in het vervolgrapport zullen rekening houden met de drie gewenste tijdsperiodes (3, 5 en 7 jaar). Gezien het gebrek aan kwantitatieve informatie over de visserij-inspanning, zullen deze inspanningsadviezen per tijdsperiode van kwalitatieve en adaptieve aard zijn, zoals hierboven beschreven. De *vangstadviezen* voortvloeiend uit de DLS-benadering hebben in principe betrekking op tijdsperioden van steeds één jaar. Per jaar kan de ontwikkeling in de bestanden opnieuw bekeken worden om het vangstadvies voor het daaropvolgend jaar te bepalen. Echter, indien de voorzorgsbuffer wordt toegepast, is de aanbeveling om de vangstadviezen voor drie jaar vast te zetten. Deze DLS-benadering van ICES heeft als uitgangspunt om binnen een klein aantal jaren een verdere achteruitgang van de bestanden te voorkomen. Met betrekking tot de drie tijdsperioden die voor de opdrachtgever relevant zijn (3, 5 en 7 jaar) kan geconstateerd worden dat het vangstadvies voortvloeiend uit de DLS-benadering gericht is op het voorkomen van achteruitgang binnen de kortste tijdsperiode; binnen drie jaar.

11. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

-Bult, Aarts, Kampen en Leijzer 2007. Bijvangsten in schietfuiken op het IJsselmeer. IMARES rapport C125/07

-De Leeuw 2000. Visstand en Visserij in het IJsselmeer en Markermeer: het monitoringsprogramma in de onderzoeksperiode 1996-1999. RIVO rapport C027/00

-Deerenberg 2004. Bijvangsten in fuiken in het IJsselmeergebied en de grote rivieren: wat eraan te doen? RIVO rapport C064/04

-Deerenberg en van Willigen 2005. Bijvangst in schietfuiken op het IJsselmeer in relatie tot aantal kelen en aantal stadagen. RIVO rapport C005/04

-Fournier, D.A., J. Hampton, J.R. Sibert. 1998. MULTIFAN-CL: A length-based, age-structured model for fisheries stock assessment, with application to South Pacific albacore, *Thunnus alalunga*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **55** (9): pp. 2105-2116.

-ICES 2012. Implementation of RGLIFE advice on Data Limited Stocks. ICES CM 2012/ACOM:68

-Jansen, Winter, Tulp, Bult, van Hal, Bosveld en Vonk 2008. Bijvangsten van salmoniden en overige trekvissen vanuit een populatieperspectief. IMARES rapport C039/00

-Langangen, E. E., J. Ohlberger, I. J. Winfield, J. M. Fletcher, J. Ben James, N. Chr. Stenseth, L. A. Vøllestad, 2011. Six decades of pike and perch population dynamics in Windermere, *Fisheries Research*, **109** (1):pp. 131-139.

-NOAA Fisheries Toolbox, 2013a. *Depletion Corrected Average Catch Model (DCAC)*, Version 2.1.1. [Internet address: http://nft.nefsc.noaa.gov].

-NOAA Fisheries Toolbox, 2013b. *A Stock Production Model Incorporating Covariates (ASPIC)*, Version 5.34.9. [Internet address: http://nft.nefsc.noaa.gov].

-NOAA Fisheries Toolbox, 2013c. *Statistical Catch at Length Model (SCALE)*, Version 1.0.3. [Internet address: http://nft.nefsc.noaa.gov].

-PO IJsselmeer 2013. Visplan IJsselmeer en Markermeer-IJmeer 2013. VBC IJsselmeer i.o./ Deel PO IJsselmeer/beroepsvisserij

-Van Keeken en Uhlmann 2013. Kenniskring stand want IJsselmeer: pilot project 2012. IMARES rapport C027/13

-Van Overzee, de Boois, van Keeken, van Os-Koomen, van Willigen en de Graaf 2011. Vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer in 2010. IMARES rapport C041/00

-Van Overzee en Quirijns 2007. Kamervraag discards in de Nederlandse visserij. IMARES rapport C101/07

-Witteveen en Bos 2003. Voor vogels en vissen. Bepaling van de omvang van de vogelsterfte in de staande nettenvisserij in 2002-2003, uitvoering van experimenten met alternatieve visserijtechnieken en evaluatie van maatregelen voor het seizoen 2003-2004. EO59-3/krub/005

Verantwoording

Rapportnummer: C142/13
Projectnummer: 4308601055

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door collega-onderzoekers en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Dr. T. van der Hammen
Onderzoeker

Handtekening:

Datum 12 september 2013

Akkoord: Ir. F.J. Quirijns
Onderzoeker

Handtekening:

Datum: 12 september 2013

Akkoord: Dr. ir. N.A. Steins
Hoofd afdeling Visserij

Handtekening:

Datum: 12 september 2013

Bijlage A. Analytische bestandsschattingen

De in dit rapport gebruikte DLS-benadering heeft als doelstelling het voorkomen van achteruitgang van de bestanden. Analytische bestandschattingen kunnen meer gedetailleerde doelstellingen meenemen. Een voorbeeld hiervan is het streven naar een populatie met een bepaalde lengte-opbouw, zoals minimaal 50% bovenmaatse vis in de populatie (zoals voor snoekbaars wordt gestreefd binnen de KRW). Een ander voorbeeld is het streven naar een populatie die op het niveau van MSY ('maximum sustainable yield', de maximaal haalbare vangst in een duurzame visserij) bevist wordt. Een beheer met MSY als doel streeft ook impliciet naar een duurzaam bestand en een populatieopbouw die gezond genoeg is voor een bestand dat duurzaam bevist wordt. De doelstellingen van analytische modellen kunnen per individueel bestand onderzocht en verfijnd worden. Bijvoorbeeld, de 'duurzaamheid' van een bestand kan met behulp van historische gegevens op meerdere aspecten onderzocht worden, zoals bestandsomvang, productiviteit, jaarklassterkte en hun onderlinge verhouding. Zodoende kunnen de belangrijkste factoren van duurzaamheid geïdentificeerd worden en kunnen streef- of referentiewaarden worden opgesteld. Vervolgens kunnen ontwikkelingen in het bestand kwantitatief afgezet worden tegen de gewenste situatie.

Typen modellen
Voor analytische bestandschattingen is kwantitatieve informatie nodig over verscheidene aspecten van het systeem. Hierbij is het benodigde type en de kwaliteit van de gegevens afhankelijk van het model. Bestanden kunnen onderzocht worden met modellen die variëren in complexiteit. Simpele modellen beschrijven bijvoorbeeld biomassaveranderingen door de tijd heen (bijvoorbeeld 'biomass dynamics' modellen); Complexere modellen kunnen de leeftijd- of lengtestructuur van de populatie incorporeren (bijvoorbeeld 'statistical catch at age' modellen). Het type model waarvoor gekozen wordt hangt af van de beleidsdoelstellingen. Als bijvoorbeeld het hoofddoel voor de opdrachtgever is het begrijpen van veranderingen in de productiviteit van een bestand, dan is een simpel 'biomass dynamics' model voldoende. Als de beleidsdoelstelling ook betrekking heeft op ontwikkelingen in de lengtestructuur van de populatie (zoals de KRW doelstelling van 50% biomassa boven minimale aanlandingsmaat), dan zijn complexere modellen nodig.

Kwaliteit van de inputgegevens
De kwaliteit van elk model is sterk afhankelijk van de betrouwbaarheid van een indicator voor de relatieve veranderingen in populatiegrootte door de tijd heen. Deze indicator kan omgezet worden naar een schatting van de absolute populatiegrootte (een bestandsschatting). Hiervoor moeten wel betrouwbare kwantitatieve gegevens over de onttrekking uit de populatie (i.e., vangst gegevens) beschikbaar zijn. Informatie over de (relatieve) visserijinspanning is in sommige modellen ook essentieel als input. Biologische gegevens, over bijvoorbeeld de lengte-gewicht relatie en de relatie tussen geslachtsrijpheid en lengte, zijn soms ook essentieel. Dit type informatie is onder andere nodig voor berekeningen aan de totale biomassa en parameters voor het bepalen van de gezondheid van het bestand (zoals de omvang van het paaibestand).
Als men niet-accurate gegevens gebruikt in dit type beoordelingsmodellen, dan kunnen de effecten van de afwijkingen op de uitkomsten zeer groot zijn. Bijvoorbeeld, als een significant deel van de aanlandingen en discards niet in de gegevens is opgenomen, dan zal het model waarschijnlijk niet de werkelijke populatiedynamica beschrijven. Immers, als de relatieve veranderingen in de bestandsomvang (zoals naar voren komt uit de survey-index) niet verklaard kunnen worden door de (werkelijke) intensiteit van onttrekking uit het systeem (door visserij), dan zal het model de veranderingen aan andere factoren toeschrijven. Hetzelfde geldt voor onbetrouwbare surveygegevens; als een survey niet op een consistente manier is uitgevoerd, dan kan de daaruit voortvloeiende biomassa-index substantieel afwijken van de werkelijke biomassa-ontwikkelingen en verkeerde beheersmaatregelen als gevolg hebben.

Aannames
In modellen voor bestandschattingen wordt ook een aantal versimpelende aannames gemaakt. Een gebruikelijke aanname is dat het bestand een op zichzelf staande populatie is, zonder immigratie of

emigratie uit andere gebieden. Een andere belangrijke aanname heeft betrekking op de natuurlijke sterfte in het bestand. Het schatten van natuurlijk sterfte is een ingewikkeld fenomeen, waarbij meestal een vaste waarde wordt aangenomen. Voor bestanden waarvoor veel kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn, kan de impact van deze gekozen waarde getest worden. Als uit de test blijkt dat dat nodig is, dan kan de parameterwaarde worden aangepast tot realistischere waarden. Echter, zonder informatieve gegevens en dit type controles bestaat het risico dat de modeluitkomsten meer gedreven worden door de onderliggende aannames dan door de input gegevens. *Het is daarom belangrijk om dit type analytische modellen alleen toe te passen als de beschikbare gegevens van voldoende kwaliteit zijn en de aannames goed genoeg onderbouwd kunnen worden.*

Onderzochte modellen
Een vijftal relevante modellen is beoordeeld in dit project:
1. Depletion Corrected Average Catch Model (DCAC; NOAA Fisheries Toolbox 2013a): Een model dat is gebaseerd op de aanlandingen, waarmee een duurzame visserijdruk (met betrekking tot de totaal toegestane duurzame vangst; de MSY) geschat kan worden. Hierin worden aannames gemaakt over de sterfte onder ongerepte omstandigheden en over historische ontwikkelingen in de aanlandingen.
2. A Stock Production Model Incorporating Covariates (ASPIC; NOAA Fisheries Toolbox 2013b): Een simpel model voor biomassadynamica, waarvoor aanlandingsgegevens nodig zijn. Gegevens over de visserij-inspanning zijn in de meeste gevallen ook nodig, en surveygegevens van de beviste biomassa kunnen meegenomen worden.
3. Statistical Catch at Length Model (SCALE; NOAA Fisheries Toolbox 2013c): Een leeftijds- of lengte-gestructureerd model, waarvoor kwantitatieve informatie over groeisnelheid, levensduur, totale aanlandingen, lengte-structuur van de aanlandingen en indices voor jaarklassterkte en de lengte-samenstelling van de grotere vissen in een survey nodig zijn.
4. Multifan-CL (Fournier et al. 1998): een statistisch, lengte- en leeftijd-gestructureerd model, waarvoor aanlandingsgegevens en lengte-frequentie informatie nodig zijn, en idealiter ook 'tagging' gegevens (waarbij informatie over het bestand wordt verzameld door de terugvangst van gemerkte vissen te monitoren).
5. IJsPop (IJsselmeer Population model): Een simpel leeftijd-gestructureerd populatiemodel, waarvoor alleen lengte-gebaseerde survey-indices nodig zijn. Deze indices moeten representatief zijn voor een significant deel van de leeftijden van het bestand. Ook zijn gegevens nodig, maar afwijkingen in de kwaliteit van deze gegevens zullen van mindere invloed zijn op de uitkomsten dan in andere modellen.

Analytische bestandschattingen en het IJsselmeer/Markermeer

Brasem en blankvoorn
Voor brasem en blankvoorn is het gebrek aan betrouwbare aanlandingsgegevens een cruciale leemte in het uitvoeren van analytische bestandschattingen. In combinatie met het gebrek aan surveygegevens over een breed spectrum van leeftijden/lengtes en de afwezigheid van inspanningsgegevens voor de zegenvisserij, leidt dit tot de conclusie dat geen van bovenstaande modellen momenteel toegepast kunnen worden voor deze twee soorten.

Snoekbaars en baars
Voor baars en snoekbaars worden de aanlandingsgegevens meer betrouwbaar geacht. Het gebrek aan kwantitatieve informatie over de visserij-inspanning in de staand wantvisserij betekent dat het ASPIC model niet gebruikt kan worden. Ook de DCAC methode is niet geschikt: om met dit model MSY te schatten voor de bestanden zouden veel ongefundeerde aannames over de bestanden gemaakt moeten worden, onder andere over de verhouding tussen de huidige staat van het bestand en de ongerepte situatie. Ook zijn voor het DCAC model nauwkeurigere aanlandingsgegevens nodig, welke niet beschikbaar zijn. Er zijn pogingen ondernomen om de drie lengte-gestructureerde modellen (SCALE, Multifan-CL, IJsPop) toe te passen voor snoekbaars en baars. Echter, essentiële informatie mist voor elk van deze modellen. Het grootste gebrek was de onevenwichtige vangstefficiëntie van de survey met betrekking tot de verschillenden lengtes. Immers, de kleinere exemplaren snoekbaars en baars worden beter in de survey gevangen dan de grotere. Ook is er vrijwel geen overlap qua lengteverdeling met het

commercieel beviste deel van de bestanden. De informatie over de lengtestructuur is nodig om jaarklassen te volgen door de tijd en zodoende de intensiteit van exploitatie van het bestand te volgen. Jaarklassterkte wordt het nauwkeurigst geschat als de surveygegevens dichtheden bevatten van individuele jaarklassen in opeenvolgende jaren. Hierdoor is er weinig beïnvloeding door bemonsteringsfouten die in een individueel jaar gemaakt worden. Om de intensiteit van exploitatie van het bestand realistisch te schatten is overlap nodig in de lengtes die gevangen worden in de survey en door de visserij. Maar zoals Figuur 1 weergeeft is de overlap in de gevangen lengtes voor beide soorten zeer beperkt. Dit probleem kan ondervangen worden als studies zouden worden uitgevoerd naar de lengte-selectiviteit van de survey. *Aangezien zulke schattingen van de lengte-selectiviteit voor de survey niet beschikbaar zijn, kon voor alle lengte-gestructureerde modellen – zelfs het simpele IJsPop model - geen realistische schattingen van de bestandsomvang en exploitatie gemaakt worden.*

Gebruikelijke aannames konden ook niet onderbouwd worden voor de onderzochte bestanden. Een aanname in veel modellen is dat het om één functioneel bestand gaat voor zowel het IJsselmeer en Markermeer. Zonder studies naar bestandsidentiteit (bijvoorbeeld via ‘tagging’ of genetica), is het moeilijk om vast te stellen of het IJsselmeer en Markermeer twee aparte bestanden herbergen. (Als het om aparte functionele bestanden zou gaan is een volgend probleem het gebrek aan historische aanlandingsinformatie voor de meren apart). Ook zijn er geen betrouwbare schattingen van de natuurlijke sterfte in de meren. Schattingen zijn wel beschikbaar voor andere meren (bijvoorbeeld Langangen et al. 2011), maar natuurlijke sterfte is sterk variabel tussen ecosystemen.

Benodigde gegevens en informatie
De studie van Langangen et al. (2011) over snoekbaars en baars in een meer in Engeland geeft een goed voorbeeld van onderzoek aan gegevensrijke bestanden. De lange en consistente tijdserie van visserij-onafhankelijke informatie over geslachtsrijpe lengtes, de goed bemonsterde en gerapporteerde aanlandingen en de kwantitatieve, lange tijdserie van de visserij-inspanning leiden tot betrouwbare bestandschattingsmodellen. Voor het IJsselmeer/Markermeer zijn de beschikbare gegevens te beperkt voor een analytisch bestandschattingsmodel. Om bestandschattingen toe te kunnen passen zullen de surveygegevens aangevuld moeten worden met visserij-onafhankelijke informatie over de oudere leeftijden in de bestanden. Bijvoorbeeld via een ‘mixed mesh’ staand want-monitoringsprogramma (zie bijvoorbeeld van Keeken & Uhlmann 2013). De informatie die uit zo een survey zou komen zou ook noodzakelijk zijn voor onderzoek met betrekking tot de KRW-doelstelling, waarbij minimaal 50% van de snoekbaarsbiomassa uit bovenmaatse vis hoort te bestaan. Studies over de groeisnelheid (schattingen van de groeiparameters en potentiele veranderingen door de tijd heen) zouden kunnen bijdragen, doordat de lengte-gebaseerde gegevens meer efficiënt gebruikt zouden kunnen worden. Maar essentieel voor alle complexere modellen zijn betrouwbare aanlandings- en inspanningsgegevens. Deze zijn nodig om absolute schattingen van het bestand te maken.
De hierboven beschreven informatie over analytische bestandschattingen en het gebrek aan gegevens voor het IJsselmeer/Markermeer zal meegenomen worden, om in het volgende rapport advies te geven over aanvullende monitoring in het IJsselmeer/Markermeer.